UNIVERSITY
of
TORONTO



STILLMAN DRAKE

…pler ellipses p6

CF 19…

Digitized by the Internet Archive
in 2024 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/antoniideusingii00deus

ANTONII DEUSINGII

Med. ac Philoſ.

DE VERO

SYSTEMATE MUNDI DISSERTATIO MATHEMATICA,

Quâ COPERNICI *Syſtema Mundi reformatur: Sublatis interim infinitis penè orbibus, quibus in Syſtemate* PTOLEMAICO *humana mens diſtrahitur.*



AMSTELODAMI,

APUD LUDOVICUM ELZEVIRIUM,

CIↃIↃCXLIII.

Antiquâ generis ac virtutum nobilitate conſpicuo, prudentiâ civili ac militari præſtantiſſimo, ac ſtrenuiſſimo Viro,

D. D. WILHELMO REINARDO à CLOVT, in *Lauwersfort*, Gubernatori Præfecturæ militaris; ac Satrapæ Comitatus & Civitatis Moerſenſis, Dominiorum *Creivelt* & *Friemerſſeim*, Capitaneo, &c.

NEC NON

Eminentiſſimis ac Spectatiſſimis Viris,

D. D. GEORGIO ab ESSEN,

D. D. ARNOLDO à GOOR, L. A. M.

D. D. DANIELI KNVTIO.

Illi Comitatus prædicti, Civitatiſque, ac Iuris-ditionum Prætori: Iſti Rationum & Ærarii ibidem Præfecto, ac bonorum Latonicorum Iudici: Huic frumentorum Receptori & Quæſtori.

Celſiſſimi Principis Auraïci, Comitis Naſſoviæ, Moerſæ, &c.

OFFICIARIIS
digniſſimis ac vigilantiſſimis.

VT ET

Ampliſſ. ac Conſultiſſ. Viris, Inclytæ Civitatis Moerſanæ,

D. CONSULI,

D. SCABINIS,

ET

D. SECRETARIO.

DEDICATIO.

MVlta ſunt, Nobiliſſ. Eminentiſſ. ac Prudentiſſimi Viri, quæ ſynceriores animi mei conatus ad Vos pelliciunt. Quod enim mellitiſſimus Poëtarum ſuaviſſimo modulamine fatur, id dudum viſcera mihi propria teſtatum reddunt:

—natale ſolum dulcedine cunctos
Ducit, & immemores non ſinit eſſe ſui.

Ut magnes illa Septentrionis ſoboles contactu ſui ferrum dirigit in plagam borealem; ſic quorum animos natalis aura blandior perfudit quadam ſui ſuavitate, hos flexanimi virtute ſuâ rapit in patrios nataleſque amplexus: nec ut corporibus, ſic animis ſimiliter, per interjecta locorum intervalla divortium concedit. At quem in Univerſo inter clariores Arcti faces Cynoſura locum atque ordinem ſupremi Moderatoris juſſu eſt ſortita; eundem Vos ipſi, Patriæ Proceres, in patrio orbe, juſſu celſiſſimi Principis Auraïci, Comitis noſtri, Dominique clementiſſimi, tenetis. Hinc ſimul atque animi obtutus in patriam ſedem ſe diffundit, facilè veſtro ſolius ſplendo-

re detinetur. Conſpicui namque eſtis veſtri orbis poli ac cardines, circa quos ſumma rerum graviorum leviorumque proximè rotatur: in quos id omne meritò videtur redundare, quicquid patrium concernit decus. Ac ſingularis porrò quidam animi mei erga Vos affectus ultrò me ſibi penè mancipatum habet, cùm ſæpius priſtinæ veſtræ in me benevolentiæ ac amiciſſimæ conſuetudinis memoria recurrit. Quin ipſum illud melioris Juventæ ſeminarium, quod aliquando, cùm Bellona deſævierit, præclariores ſurculos in Eccleſiæ ac Rerumpubl. emolumenta pollicetur, altiùs menti meæ intimiſque medullis hæret infixum, quàm ut divelli ſeſe patiatur. Jucundam profectò ædes illa Veſtæ memoriam ſuggerit, ubi primi veſtro hortatu, (cùm apud Vos Apollinis & AEſculapii ſacra publicè nobis curæ eſſent,) Palladio publicum decus cœpimus affundere, Matheſeos Profeſſione. Nec meliori fine caruiſſet laudabile veſtrum inſtitutum, aut irritus fuiſſet noſter labor, niſi mox aliam hîc, in corona Muſarum nobiliori, Spartam nobis deſignâſſet divina Providentia.

dentia. Interim, quò affectus noſter vergit, ibidem cura etiamnum veſtra quotidiana viget: quam fovet benignè Celſiſſimi Principis noſtri liberalitas, majoribus pridem in eventum meliorem deſtinata. Vos deinceps, Ampliſſ. Viri, veſtrum in excolendo ac irrigando ſeminario veſtro ſtudium cumulabitis, ſtirpeſque fovebitis; fertilemque rorem impetrabitis ab ejus larga liberalitate, penes quem ſumma rerum veſtrarum poteſtas eſt: in cujus corona gloriæ micantis ſtellulæ inſtar refulget, inter mille gemmas pretioſiores, ille Athenæi veſtri ſplendor, Muſarum & Apollinis imagines diffundens, qui magnam aliquando turbatæ paſſim Eccleſiæ ac Rebuſpubl. ſerenitatem pollicetur. Hujus Auriaco diademati inſertæ gemmæ non niſi ſterilis quædam idea fuit illa Pyrrhi Achates, in qua, Plinio referente, novem Muſæ & Apollo citharam tenens ſpectarentur, non arte, ſed ſponte naturæ ita diſcurrentibus maculis, ut Muſis quoque ſingulis ſua redderentur inſignia. Ex illa namque ſoli Pyrrho voluptas & ornatus; ex hac verò decus Principi, & univerſo orbi emolu-

mentum. Divinum profectò, non artis opus: quod ſubitò, ac præter omnem omnium exſpectationem, cælitus quaſi veſtræ immiſſum urbi, non ſecus atque Palladium olim Trojæ: quod præſens Trojanæ incolumitatis teſſera erat Apollinis oraculo; ablatum verò ruinæ. Sed longiùs in Patriam, patrioſq; penates, amor ac ſtudium me abripuit, quibus jura perſolvere tandem animus exoptat, vel leviori hoc indicio publico: intus majora vota præcordiis hærent, veſtro dudum condecorata favore & amore. Levidenſe munus offero, ſi manus veſtræ Iudices conſtituendæ ſint: quod ſi ſpectetur animus meus, jam dudum Vobis probè exploratus, cive digna Vobis trado. Accipitote ergo æquiori animo antiquæ apud Vos Profeſſionis meæ monumentum: Et nobilem illam Palladis arcem, cujus apud Vos divinâ manu ſunt jacta dudum fundamenta, veſtro ſtudio ac curâ, ut cœpiſtis, altiùs erigitote. Hardervici. Calend. Septembris. ANNO M. DC. XLIII.

N. N. & A. A. V.

Obſervantiſſimus

ANTONIUS DEUSINGIUS.

DE VERO

MUNDI SYSTEMATE

Deſcripto à Clariſſimo, & excelſi ingenii

VIRO

D. ANTONIO DEUSINGIO,

Med. Doct. ejuſdemque ac Philoſophiæ contemplativæ in Illuſtri Gymnaſio Gelro-Velavico Profeſſore, urbis Hardervici Medico ordinario.

EN verum Mundi referens Syſtéma libellus,
Perfectum numeris omnibus exit opus.
Mundus ovat, lucemque ſuis gratatur alumnis,
Et ſibi, quòd poſſit jam ſine nube legi.
Hactenùs aſſiduæ gemuit ſub pondere rixæ,
Quam male-ſubtiles conſeruêre Sophi.
Omnia pacavit mirâ DEUSINGIUS arte,
Cimmeriis tenebris intulit ille facem.
Viderat exiguâ clauſum Natura papyro,
Quicquid in ingenti claudier orbe videt,
Et varios cœli motus, in imagine pictos,
Monſtrari, quo ſe cardine terra rotet,
Eſſe palam, quâ vi, quâ ſe ratione moverent
Sparſa per æthereas ſidera viva plagas.
Obſtupuit, mirata, virum tam celſa videre,
Omniaque ingenio ſuppoſuiſſe ſuo.
Quam benè novit, ait, noſtri myſteria templi!
Quàm lepidè motus exprimit ille meos!

Omnia

Omnia perrupit diæ vis vivida mentis,
Jam ſecreta mei cuncta laboris habet.
Talis ego moveo, qualem tua dextera pinxit,
Maxime vir. Speculum mî tua charta mei eſt.

Amico ſummo

P.

IOHANNES WITTEN.

IN DISSER-

IN

DISSERTATIONEM DE VERO SYSTEMATE MUNDI PROLEGOMENA.

Quantum homo dignitate ſit evectus à ſummo Deo ſupra reliqua animantia quævis, admirandum hoc divinæ artis opificium, quod ab eximia pulchritudine Mundum appellare conſuevimus, luculenter nos docere poteſt. Quippe in hoc ipſum velut in theatrum divinæ omnipotentiæ, ſapientiæ, ac bonitatis introductus homo, quævis obſeratiſſima Naturæ repagula ſolus inter omne animantium genus perrumpit, & intellectus ſui contemplatione cuncta ſcrutatur: dum non puſilla modò tellus, & quicquid aquarum undique hanc ipſam intercludit, viribus humani ingenii ac cogitationis prolixè ſe ſubmittit; ſed inſuper id omne quod univerſa cæli amplitudo complectitur, eatenus humano intellectu perveſtigari dudum cæpit, ut certior tot aſtrorum menſura motus innotuerit quodammodò, & intricatæ multis modis, ut ſacra Antiquitas perſuaſum ſibi habuit, viciſsitudines ſedulâ mentis indagine tandem explicatæ pleniùs, ac ſenſibus ferè palpabiles ſint redditæ. Quanta verò rurſum ſit humani intellectus imbecillitas, dum terrenâ hac corporis mole divini fulgoris imago illa inquinatur, idem hoc mirandum opus Dei teſtatum dare poteſt iis, qui alta nimis ſapiendo haud penitus deſipiunt. Non jactabit intellectum ſapiens, qui maximam ſcientiæ ſuæ partem non niſi ſplendidis quibuſdam opinionibus, dum obſcuras haſce nebulas circumfert, illuſtratam eſſe, ex eadem Vniverſi contemplatione animadvertit; ſed humanæ ſortis fæculenta hæc primordia agno-

ſcens, jure meritóque exclamabit, QUANTUM EST QVOD NESCIMUS! *Equidem multa magni Viri tot retro ſæculis de Univerſi ſitu, partiūmque ejus habitudine ad invicem, diligenti mentis indagine ſcrutati ſunt: at quàm incertis hypotheſibus, quàm incerta pleraque! quàm diverſa inter ſe, & toto ferè cælo longiùs ab invicem diſtantia! ſimulatque mentis noſtræ aciem paulùm ſupra vertices noſtros erigimus, facilè inter varias Autorum opiniones intellectu hæſitamus: quippe quatuor elementa intra Lunæ ſphæram ita conſtringi vulgaris eſt ſententia, ut terrâ quidem & aquâ in Univerſi medio unum in orbem conglomeratis, exteriore deinceps elemento interiora, tunicarum cæpæ in modum, inveſtiantur. Hinc ſub orbe Lunæ proximè ingens ignis ſphæra rapitur in orbem: & tali quidem elementorum conſtitutione harmonia Mundo conſtare vulgò exiſtimatur. At concentum Univerſo magis conſentaneum agnoviſſe Plato viſus fuit in Timæo, qui non eam modò Mundi partem, quam orbis Lunæ concavum complectitur, elementis quatuor conflatam eſſe judicavit; ſed quicquid ipſe Mundus univerſus extremo ſuo ambitu comprehendit, quatuor elementis ut materiâ remotiore abſolvi exiſtimavit. Neque verò ipſa elementa propriis ſuis orbibus ab invicem diviſa ſomniavit; ſed ignem maximè penetrare omnia perſuaſum habuit, deinde aërem, quod tenuitate igni ſit proximus, (cujus partem æthera facit, non niſi majori puritate à noſtrate aëre diſſidentem,) cætera verò elementa ſimili ratione deinceps penetrandi vim ſortita eſſe docuit: atque hâc ordinatione, cùm ratio alternæ comparationis id maximè aſſequatur, ut ex ſe & ex iis, quæ aſtringit, quàm maximè unum efficiat, duobus continuè proportionalibus mediis, aëre & aquâ intercedentibus, ignem cum terra copulari oſtendit.* Mundus *quippe*, ut animali abſoluto ſimillimus evaderet, ex eo etiam quòd ſolus atque unus eſſet, idcirco neque duo, neque innumerabiles procreati ſunt, ſed unus Mundus unigenituſque factus eſt, & erit. Et, cùm ſoliditatem Mundus requireret, ſolida verò non uno ſed duobus ſemper mediis copulētur, inter ignem & terram Deus aërem & aquam locavit, eaq; ita inter

ter ſe invicem, quo ad fieri potuit, comparavit, ut quemadmodum ignis ad aërem, ita aër ad aquam, ut aër ad aquam, ſic aqua ad terram congruè cōferatur. Ex qua conjunctione ita conſtitutus eſt Mundus, ut aſpici tangique poſſit: ſeque ipſum Mundi corpus ita concordi amicitiâ complectitur, itáque aptè cohæret, ut nequeat diſſolvi ullo modo, niſi ab eo, à quo eſt colligatum. *Animâ verò peculiari propriâque Mundum à Deo inſtructum eſſe Platonis eſt ſententia: perfectiſſimumque animal morbi & ſenectutis expers eſſe factum: cique cùm intra ſuum ambitum animalia cætera omnia erat comprehenſurum, perfectiſſimè ſphæricam figuram eſſe adornatam, ut in ea figuræ omnes continerentur, & undiquaque extremitas paribus à medio radiis diſtaret. Lævem præterea illius animalis ſphæram extrinſecus undique Deum expolivisse: neque enim quicquam extra erat, quod vel oculis cerneret, vel auribus audiret, vel reſpiratione attraheret, vel manibus apprehenderet aut repelleret: cúmque nihil ſit, quo vel unde acceſſio illi fieri aut deceſſio queat, membris ad alimenta ſuſcipienda ac digerenda non indiguiſſe; ſed ipſum ſe conſumptione ſui ipſius alere atque inſtaurare: cúmque locum omnem intra ſuum ambitum complectatur, nec quicquam extra ipſum ſit, quo ſe contineat, abſq; pedibus, aliiſve ad progreſſum ſtatumve membris, à Deo Mundum fabrefactum eſſe; omniaq; in ſeipſo & à ſeipſo pati & agere. Motum verò corpori ſuo congruum, qui pedibus non indiget, à Deo nactum eſſe, quo in ſeipſo circumagatur. At non unâ tantùm converſione totum volvitur; ſed diverſæ ejus partes diverſis agitantur motibus: de quarum partium ſitu ac converſionis ratione non eadem rurſum omnibus ſententia fuit. Plato quidem, & poſt eum Ariſtoteles, Ægyptios ſecuti, omnes Univerſi motus circulares circa Terram, in medio totius collocatam, fieri pro rato habuerunt; ſolemque inter Planetas proximè ſupra Lunam collocârunt; atque hi præter ſeptem Planetarum motus proprios, ac diurnam circumvolutionem, plures circulares motus non agnoverunt. Ptolemæus autem, & qui ante hunc poſt Ariſtotelis fuêre tempora Aſtronomi, plerique*

rique Mercurium Lunæ proximum conſtituerunt, hinc Venerem, & quarto loco Solem, quo ipſo tandem Martem, Jovem, & Saturnum hoc ordine ſuperiores poſuerunt: Stellarum autem fixarum duplicem agnovit motum Ptolemæus ex Hipparcho; ac ſingulis quidem motibus, tum Planetarum, tum fixarum, ſingularis ferè orbium compages, motuum ſcrutandi causâ, fuit aſſignata, quos reales atque ſolidos inſequens Philoſophantium ætas exiſtimare cæpit, contra ipſius Ptolemæi monitum lib. 13. cap. 2. magnæ Syntax. *ubi vetat, ne quis in machina cæleſti rem ita ſe habere exiſtimet, ut Mathematici fingunt, additâ hâc ratione, quòd conſentaneum non ſit*, παραβάλλειν τὰ ἀνθρώπινα τοῖς θεοῖς, humana cum Diis conferre, *hoc eſt, machinas humano ingenio excogitatas cum cæleſtibus corporibus, quæ & ipſi Platoni* Dii geniti *dicuntur, comparare. Præter hoſce verò Recentiores poſtmodùm, cùm nondum omnia Phænomena ſtatutis Ptolemaicis congruerent, alios inſuper orbes mente ſunt complexi, cæloque aſſignârunt. Noviſſima tandem ætas univerſa penè Mercurium ac Venerem circa Solem rotari certioribus argumentis judicavit: & magna quidem pars Aſtronomorum Solem Univerſi medio immobilem affigit; Terramque per orbem annuum circa Solem unâ cum cæteris Planetis in conſequentia ſignorum rotari credit; eandemque motu diurno circa proprium axem circumvolvi in Ortum ab Occaſu, & ordinatâ quadam inclinatione ſic reflecti, ut ipſius axis in eandem Mundi partem ſemper ſpectet, perinde ac ſi immobilis ipſa permaneret. Quique Solem ita immobilem confingunt, iidem inter ipſum volubiliſque Terræ orbem annuum, qui orbem Lunæ ſibi affixum defert, Mercurium Soli propiorem Veneremque magis diſſitam conſtringunt: Martem verò Jovem ac Saturnum ſuis ordinibus ultra orbem annuum rotari, univerſa verò hæc dicta Mundi corpora interiora ſtellarum fixarum orbe immobili, ad Solem tanquam centrum conſtituto, circumvallari credunt. Neque verò à Recentioribus demum hoc Mundi ſyſtema excogitatum fuit, ſed vetuſtiſſimæ Antiquitati Inventores ſui debet: quippe harum hypotheſium autor perhibetur Ariſtarchus quidam Samius, qui quadrin-*

gentis

gentis ante Ptolemæum annis floruit: pluresque hujus ſententiæ, de mobilitate Terræ habuit Antiquitas Patronos. Quippe ſuo pridem tempore Ariſtoteles 2. de cœlo cap. 13. t. 72. De ſitu ipſius Terræ, *inquit*, non eandem omnes opinionem habent; ſed plurimi quidem in medio jacere dicunt, qui totum cœlum finitum inquiunt eſſe: Ii verò qui Italiæ partem habitant, Pythagorici vocantur, contrarium aſſerunt: namque in medio quidem ignem eſſe ajunt; Terram autem unam eſſe ſtellarum, ferrique circa medium, noctemque atque diem efficere. *Per ignem verò Solem intelligebant: in quem ſenſum* Plutarchus *de Philolao*, ignem in medio collocabat, *inquit*, aſſerens ipſum eſſe Univerſi focum: *ac rurſum*, Philolaus Pythagoricus Terram in orbem circumvolvi exiſtimabat circa ignem, per circulum obliquum, conſimili modo qui eſt Solis & Lunæ. *Atque hæc motuum cœleſtium ratio paulò ante hanc noſtram ætatem, ſummi ingenii virum Nicol. Copernicum inſtauratorem ſui invenit: at rejecta poſtmodum à Tychone, ſeu permixta potiùs ab eodem ſyſtemati mundano Ptolemaïco, in aliam formam tranſlata eſt. Quippe Tycho Brahe Terram immobilem in Univerſi medio relinquit, circa quam humiliore loco rotetur Luna, altiore Sol circuitum conficiat; circa Solem verò in propriis orbibus circumgyrari Mercurium proximè, hinc Venerem ſtatuit, eâ quidem amplitudine circuitus, ut ad orbem Lunæ neuter unquam ſe dimittat: Mars porrò Solem ita ambit, ut intra ſuum ambitum complectatur orbem Lunæ univerſum, ipſum tamen Solis annui circuitus ſpatium interſecans, unde Sole propiùs quandoque Terram luſtrare deprehenditur: ſimili ratione, at majoribus circulis, circumvolvi Jupiter ac Saturnus Tychoni ſtatuuntur. Sic itaque eidem circa Solem mobilem Planetæ omnes, exceptâ Lunâ, rotari ſupponuntur: quorum tamen motus primis & ſecundis Epicyclis, per Planetarum orbes mobilibus, intricari multis modis finguntur. Ipſe verò Fixarum orbis, Terræ concentricus, non ſecus atque Ptolemæo placuit, inferiores ſphæras omnes ſecum rapit ab Ortu in Occaſum, raptuque Solis*

νυχθημερινὴν circumvolutionem conficit. Verùm enimverò, ut ingens illa multitudo orbium, & aſſignata iis quantitas, ac conficta motuum eorundem ratio, quibus Ptolemæus corpora cæleſtia ad certas leges convocavit, multis difficultatibus ſcatere viſæ ſunt; ita quoque duplex Tychonis Epicyclus, qui per orbes ſuos rotati implexos valde atque intricatos Planetarum inceſſus reddere videntur, multis improbari ſolent; nec ipſæ verò Copernici hypotheſes difficultatem prorſus omnem circa motus rationem tollunt, ut in progreſſu exponemus: Quare aliam denique rationem motuum excogitavit Keplerus, ſervato partium Univerſi ſitu atque ordine, quem ſingulis Copernicus attribuit, ac Planetas ſingulos ita Solis legibus adſtrictos reddidit, ut hamatis quaſi uncis, & vi magneticâ quadam illius rapiantur, ac per ellipticam orbitam ſinguli circumvehantur. Subtiliſſimum profectò Kepleri inventum, quod tamen præter communes ſibi cum Copernici hypotheſibus difficultates, propriis itidem non deſtituitur, quas impræſentiarum non attingimus. Inter varias quidem Autorum, de motibus cæleſtium corporum, rationes, Copernicana certè ſimpliciſſima jure meritóque fuit habita, & applauſum hactenus cenſetur fere maximum mereri, quâ Planetarum motus (excepto Lunæ) circa Solem peragi contendit. Quæ certè ratio, quâ talis, nemini diſplicere poteſt eorum, quos vel maximè pars reliqua hypotheſium Copernici torquet, cùm tot orbes Eccentricos, Æquantes, Epicyclos, & id genus alia multa, quæ Mundi ſyſtema Ptolemaïcum complectitur, animadvertit evaneſcere, duplicemque Tychonis Epicyclum ad circellum æquatoreum ſimplicem devolvi: At non ignaris tantum rerum aſtronomicarum pars altera moleſta eſt, quâ Terra mobilis redditur per orbem annuum, Sole ad Univerſi medium detruſo; ſed nec ipſi facilè Mathematici conſenſum huic dogmati a ſemetipſis poſſunt impetrare, quo admiſſo corporum cæleſtium diſtantias in immenſum penè animadvertunt excreſcere, ipſumque Solis vel Terræ orbem annuum, ad Fixarum orbem collatum, ob vaſtam illam amplitudinem ita evaneſcere, ut indiviſibilis puncti fere rationem conſequatur, magnamque adeò Mundi ſphæ-

ſphæram intimam, cujus diameter Copernico ſtatuitur bis millies millenorum milliarium Germanicorum, in cæli tanta immenſitate prorſus deliteſcere. Ipſe profectò Copernicus ſuam hanc ſententiam jure meritóque ἄτοπον videri ignorare noluit aut diffiteri: ſed levi tantùm ratione eam excuſat, inquiens lib. 1. cap. 10. Faciliùs hoc concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem diſtrahi intellectum: quod coacti ſunt facere, qui Terram in medio Mundi detinuerunt. *Quod ſi igitur in hac obſcura intellectus noſtri caligine mente quid excogitare valeamus, quod ignorantiam noſtram, ad veritatis ſimplex faſtigium aſpirantem, haud majori rurſum τοῦ ἀτόπου nebulâ permixtam reddat ac conturbet, ſi, inquam, ratio inveſtigari queat, quâ Terrâ in medio Univerſi detentâ, ac rejectâ tamen Priſcorum multitudine orbium, quod impoſſibile ingenioſiſſimus Copernicus exiſtimavit, ipſa plauſibilis Copernici ſimplicitas cæleſtium motuum ſervari, abſurda verò eidem implicita aboleri queant, quid opus erit rem adeò ab intellectus noſtri captu alienam inculcare, de Terræ circa Solem motu, & quæ hunc comitantur magis paradoxis, quàm ut ſuorum Profeſſorum fidem poſſint invenire? Levi igitur operâ, at geometricâ manu, rem majori contemplatione dignam perſtringere conabor; & vero ſaltem conſentaneâ ratione, ſecluſis Copernici paradoxis, ad verum aliquod Mundi ſyſtema paucis propoſitionibus tentabo collimare; idque ſaltem dabo manifeſtum, haudquaquam eſſe neceſſarium, ut infinitis penè orbibus turbetur intellectus, ſi Terrâ in medio detentâ corpus Solis mobile conſtituatur.*

DISSER-

DISSERTATIONIS, DE VERO SYSTEMATE MUNDI,

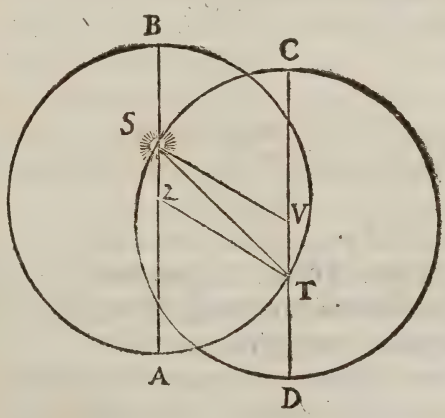
PARS I.

De motu Solis & trium ſuperiorum Planetarum.

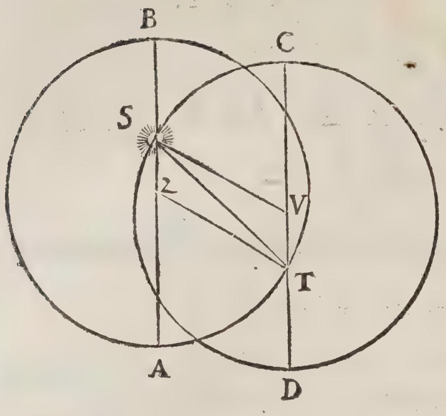
THEOREMA I.

Terrâ poſitâ immobili idem Solis motus deprehenditur per annuum orbem, qui tribui Terræ poteſt, ſi Sol immobilis concipiatur. Et contra.

ESto in adjecto ſchemate Z centrum orbis annui Terræ. S Sol in medio Univerſi immobilis. Itaque abſis ſumma Terræ A. Statuatur autem Terra promota ex A in T. Erit igitur linea veri motus Terræ, è Sole quaſi conſpectæ, S T. Et T S A angulus ſubtendens Anomaliam Eccentrici veram ſeu æquatam. Angulus verò A Z T æquabilis Terræ motus. Dico ſi Terra ponatur immobilis in T, è Terra cerni motum Solis eundem, ſeu per arcum æqualem. Ducatur enim S V parallela & æqualis ſemidiametro Z T. Et ex V centro, intervallo V S deſcribatur peripheria C S D, quæ erit æqualis orbi Terræ annuo



 AB. Con-

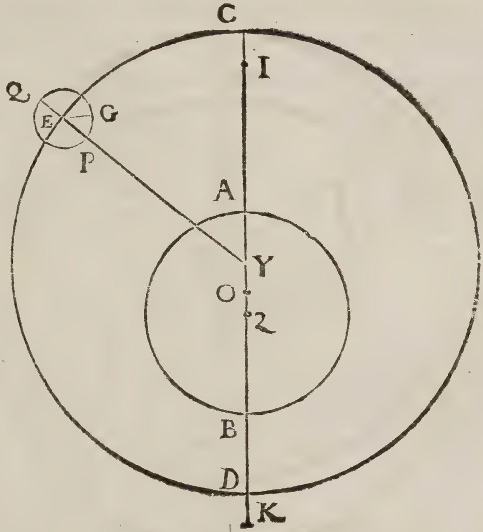


AB. Connexa autem VT producatur utrinque ad peripheriam in C, D. Et connectantur S, T. Cùm igitur VS & ZT ſint parallelæ & æquales, erunt quoque VT & ZS parallelę & ęquales, (per 33. lib. 1. Euclid.) ideoque productæ AB & CD parallelæ: quare angulus AST æqualis angulo, STC, (per 29. lib. 1. Euclid.) Cumque centrum circuli CSD ſit V, Terra T, utrumque verò in recta linea CD, erit Apogæum circuli CSD in puncto C. Quare poſitâ Terrâ immobili in T, erit angulus ſubtendens arcum Anomaliæ veræ Eccentrici Solis STC, æqualis angulo TSA, ſubtendenti Anomaliam veram Eccentrici Terræ; eritque linea veri motus Solis ST, quæ eadem Sole immoto ſtatuebatur linea veri motus Terræ: cúmque parallelæ ſint lineæ ZT & VS, angulus TZA, æquabilis Terræ à ſumma abſide motus, æquatur angulo SVC, æquabilis motus Solis ab Apogæo: ideoque propter æqualitatem orbium AB & CD, arcus CS, quem Sol peragravit, æqualis eſt arcui AT, quem viſa fuit peragrare Terra. Itaque indifferenter motus Terræ pro motu Solis accipi poteſt, & viciſſim, prout vel Sol vel Terra mobilis concipitur. q. e. d.

Hoc Theoremate præmiſſo, factoque Sole indifferenter, quoad apparentiam, vel mobili vel fixo, orbium quidem ſuperiorum Planetarum, Saturni, Iovis, & Martis, ſyſtemata Tychonica primùm cum Copernicanis comparabimus, & ad eandem formam cum hiſce revocabimus; deinde verò ſimpliciſſimum,

pliciſſimum, orbicularem, ac æquabilem motum dictis Planetis aſſignabimus; ac tandem Copernici ſyſtema ita invertemus, ut Terra immobilis hæreat, Sol verò ſimpliciſſimos Planetarum orbes motu ſuo circumducat.

Syſtemata autem trium ſuperiorum Planetarum ſingula ex mente Copernici ita ſe habent.



In adjecto ſchemate deſignat AB orbem annuum Terræ, cujus quidem centrum eſto Z. C D orbis magnus alicujus ſuperiorum Planetarum, ad orbem annuum Eccentricus: ejuſque centrum Y. quare Z Y Eccentricitas. Per orbem magnum C D circulus ęquatoreus defertur, in cujus ambitu Planeta volvitur: is verò eſto P Q, ejuſque centrum E.

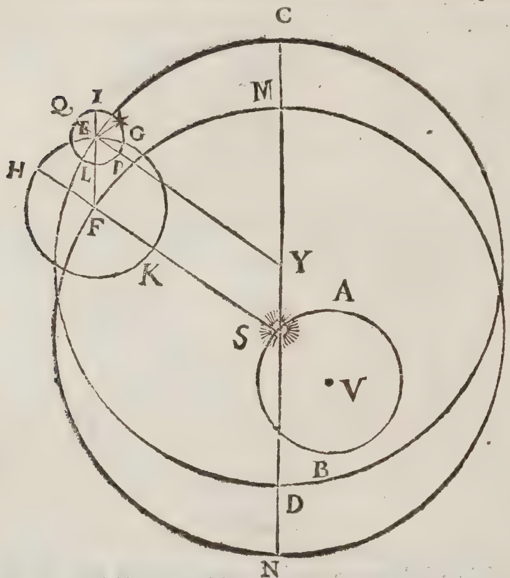
Motus verò talis eſt.

Centrum æquatorei circuli æquabiliter per Eccentricum defertur: quoties autẽm centrum Æquantis E exiſtit in C, Eccentrici abſide ſumma, toties Planeta occupat in Æquante punctum P, centro Eccentrici Y proximum; quoties verò centrum Æquantis eſt in D, abſide Eccentrici infima, toties Planeta in circulo æquatoreo eſt in Q, puncto à centro Y remotiſſimo: Suntque ſemper Planetæ per Epicyclum æquatoreum, & centri Æquantis E per Eccentricum revolutiones pro ratione circulorum æquales; ita nimirum

 ut angu-

ut angulus C Y E æqualis ſit perpetuò angulo Y E G, ac Planeta quidem circa imam circuli æquatorei abſidem P obnitatur ejuſdem circuli per Deferentem motui, circa abſidem verò ſummam Q tendat in eandem cum centro ejuſdem circuli partem.

Syſtematum verò eorundem Planetarum Tychoni forma hæc eſt:



In adjecta figura eſt A B orbis annuus Solis, cujus V centrū eſt. M N orbis magnus cujuſvis ſuperiorum Planetarum, (niſi quòd orbis Martis minor ſit, ita ut interſecet orbem annuum Solis) in cujus quidem centro S exiſtit ipſe Sol. Per orbē magnum M N Epicyclus primus circumvolvitur, cujus centrum F; per Epicycli primi ambitum rotatur Epicyclus ſecundus, cujus centrum eſt E. Planeta verò ipſe per ſecundi Epicycli ambitum continuè incedit.

At ipſa motuum ratio Tychoni talis eſt:

Centrum Epicycli prioris F, per orbem Soli concentricum æquabiliter circumducitur in Conſequentia Signorum, ſecundùm literas M F N. Quo autem temporis ſpatio idem majoris Epicycli centrum univerſum Planetæ orbem percurrit, eodem temporis ſpatio minoris Epicycli centrum peragrat Epicyclum majorem, ſuperiori quidem parte in Antecedentia, at parte inferiori contrà, ſc. ſecundùm literas

H E K,

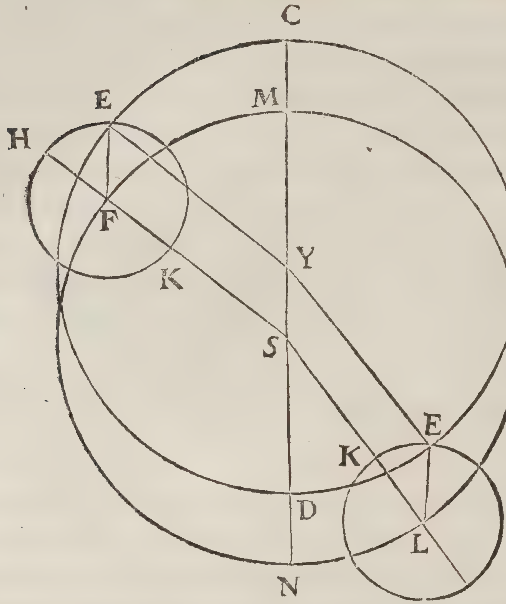
HEK, ita ut ſemper æqualis ſit angulus HFE angulo HSM; & linea FI, per centrum Epicyclepicycli tranſiens, lineæ abſidum SM productæ perpetuò ſit parallela, vel cum eadem coïncidat. Motus autem Planetæ in ſecundo Epicyclo talis ſtatuitur, ut obnitatur ſemper in parte inferiore motui Epicycli majoris, fiatque ſecundùm literas LGI: Et exiſtente quidem centro F in M vel N, Planeta ſit in L, proximus centro Epicycli majoris; in quadrantibus in I remotiſſimus: ita ut G Planetæ motus in Epicyclo minore duplus ſit ad motum centri Epicycli majoris per magnum orbem, ſitque ſemper angulus LEG duplus anguli HFI, vel FSM.

Ut autem ſyſtema hoc Tychonicum revocetur ad formam Copernicanam, præmittendum

LEMMA I.

Si punctum in peripheria Epicycli, per Deferentem orbem in Signorum Conſequentia delati, moveatur tantundem à ſumma Epicycli abſide in Antecedentia, circa imam porrò abſidem in eandem cum Epicyclo partem properans, quantum à puncto in peripheria Deferentis, per quod è Deferentis centro producta recta dictas Epicycli abſides deſignat, Epicycli centrum in Conſequentia progreditur, dicti puncti per Epicyclum mobilem inceſſus continget per ſimplicem Eccentricum, Deferenti æqualem, cujus Eccentricitas æquetur ſemidiametro Epicycli, eruntque revolutiones centri Epicycli per Deferentem, & dicti puncti per Eecentricum perpetuò uniformes, & inter ſe æquales. Ipſa verò ſemidiameter dictum Epicycli punctum cum ejuſdem centro connectens, parallelam ſemper ſitus rationem ſervat.

ESto S centrum orbis Deferentis MN, per quem moveatur centrum Epicycli HK in Conſequentia Signorum, ſcilicet ſecundùm literas MFN. Ex centro autem Deferentis S, per punctum in peripheria ejuſdem M, educta eſto recta SC, in quam, centro Epicycli exiſtente in M,



linea abſidum Epicycli incidat. Punctum verò E in peripheria Epicycli à ſumma abſide ejuſdē H tantundem obnitatur motui Epicycli in Antecedētia, ſcilicet ſecundùm literas H E K, quantum à linea S C, ſeu puncto in eadem M, centrum Epicycli in Conſequentia procedit, hoc eſt, ut angulus H F E perpetuò ſit æqualis angulo F S M ſeu H S C. Dico primùm, punctum Epicycli E duplici hoc motu, altero Epicycli, altero proprio, in unum coëuntibus, ferri per ſimplicem orbem Eccentricum, Deferenti æqualem, cujus Eccentricitas æquetur ſemidiametro Epicycli F E, ita ut revolutiones centri Epicycli per Deferentem à puncto M, & dicti puncti E per deſignatum Eccentricum invicem æquales ſint & uniformes. Sumatur enim in recta S C intervallum S Y æquale ſemidiametro Epicycli F E. Et centro quidem Epicycli exiſtente in F, à puncto Y ad punctum in Epicyclo mobile E agatur recta Y E; atque ex eodem puncto Y, tanquam centro, intervallo Y E deſcribatur peripheria E C D. hujus igitur Eccentricitas S Y æquatur ſemidiametro

tro Epicycli F E ex conſtruct. Cúmque angulus H F E æqualis ſit angulo F S M, ex hypoth. erunt E F & S Y parallelæ, (per 28 lib. 1. Euclid.) ſed eædem ex conſtructione æquales inter ſe; Ergo F S & E Y quoque parallelæ & inter ſe æquales, (per prop. 33. lib. 1. Euclid.) At S F eſt radius Deferentis M F N; Y E verò radius Eccentrici C E D, qui cùm ſint inter ſe æquales, utique Eccentricus C E D Deferenti N F N æqualis eſt; cúmque iidem parallelæ, angulus quidem E Y C æquatur angulo F S M: ideoque arcus M F, quem in Deferente confecit Epicycli centrum, æquatur arcui C E, quem in Eccentrico peragravit punctum E. Id verò, ubivis exiſtente Epicycli centro in ſemicirculo M F N, eodem modo deprehenditur, quare & uniformes ſunt ibidem inter ſe utrique illi motus.

Dico inſuper lineam E F, in eodem ſemicirculo exiſtente centro Epicycli, parallelam ſemper ſitus rationem ſervare, hoc eſt, ad rectam S M utrinque productam perpetuò parallelam eſſe, aut cum ea coïncidere. Namque demonſtrata eſt E F parallela Eccentricitati S Y, ergo & eidem in C N productæ parallela eſt; aut evaneſcente angulo H F E cum eadem coïncidit: parallelam igitur ſemper ſemidiameter Epicycli E F ſitus rationem ſervat.

Centro autem Epicycli jam per ſemicirculum ad N, ipſoque puncto E ad imam Epicycli abſidem provoluto, moveatur utrumque porrò in eandem partem; Et centro quidem Epicycli ex N perveniente ad L, perveniat punctum in peripheria Epicycli per ſimilem arcum ex K in E, ita nimirum ut angulus K L E æquetur angulo N S L, ac compleatur figura, ut antè. Similique modo demonſtrabitur punctum E per Eccentricum C D, æqualem Deferenti M N, uniformi ſemper & æquali motu progredi cum centro Epicycli L, manentibus nimirum arcubus N L & D E æqualium peripheriarum inter ſe æqualibus: itemque E L ſemidiametrum

diametrum Epicycli parallelam ſemper ſitus rationem ſervare. Itaque ſi punctum in peripheria Epicycli tantundem obnitatur à ſumma Epicycli abſide in Antecedentia, circa imam porrò abſidem in Conſequentia properans, quantum Epicycli centrum per Deferentem in Conſequentia continuè progreditur, dicti puncti per Epicyclum mobilem inceſſus contingit per ſimplicem Eccentricum Deferenti æqualem, cujus Eccentricitas æquetur ſemidiametro Epicycli: ipſæque revolutiones centri Epicycli per Deferentem, & dicti puncti per Eccentricum perpetuò ſunt uniformes & inter ſe æquales. &c. q. e. d.

CONSECTARIUM.

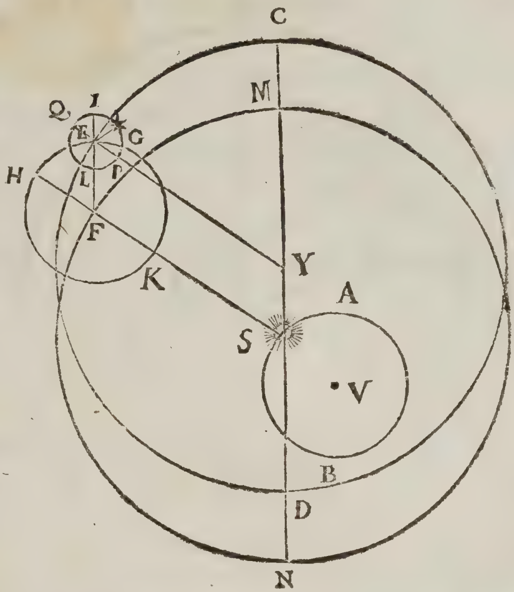
Itaque, *Ex æquabilibus duobus motibus, centri quidem Epicycli per ſuum Deferentem, & puncti alicujus per Epicycli peripheriam circa ſummam Epicycli abſidem motui ipſius centri conſimili ſemper arcu obviantis, ac deinceps circa abſidem imam eundem concomitantis, oritur unus prædicti puncti motus ſimplex & æquabilis per Eccentricum Deferenti æqualem, cujus Eccentricitas æquatur ſemidiametro Epicycli, qui quidem tanto temporis ſpatio abſolvitur, quo centrum Epicycli per Deferentem circumducitur.*

Cùm enim motus illius puncti, in peripheria Epicycli, per Eccentricum Deferenti æqualem, motui centri Epicycli ſit uniformis, (per Lemma præced.) Utique motu centri Epicycli æquabili exiſtente, puncti illius motum æquabilem etiam eſſe neceſſarium eſt: Cæteraque ex demonſtratione præced. conſtant. His verò ita conſtitutis.

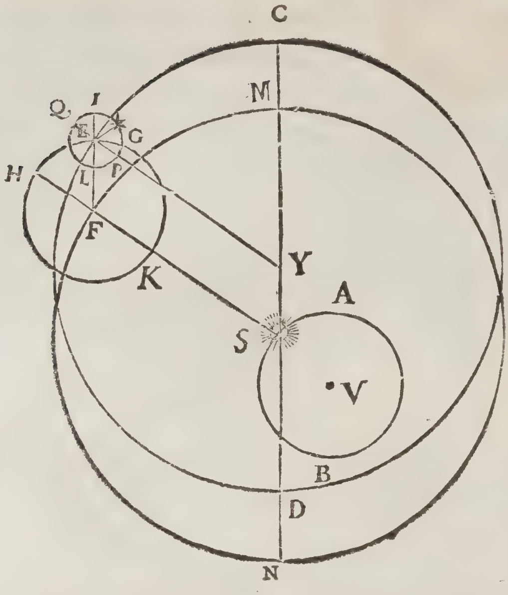
PROBLEMA I.

Oporteat igitur Planetarum ſuperiorum ſyſtema Tychonicum ad Copernicanam formam revocare geometricè.

IN adjecto ſchemate, ex mente Tychonis, quantum centrum Epicycli primi F movetur in Conſequentia, tantundem



dem conſimili arcu centrum Epicycli ſecundi, ſeu punctum in peripheria Epicycli primi E, per eandem peripheriam à ſumma Epicycli abſide in Antecedentia retrocedit, circa imam verò abſidem Epicycli in Conſequentia contendit: ideoque motus ejus contingit per Eccentricum Deferenti æqualem, cujus centrum diſtat à centro Deferentis intervallo ſemidiametri ejuſdem Epicycli, & æquali temporis ſpatio cum motu centri Epicycli per Deferentem abſolvitur. (per lemma præced.) Cúmque motus centri Epicycli prioris, nimirum F, per orbem M N, circa Solem S, ceu centrum ejuſdem orbis, æquabiliter ferri ſtatuatur, & conſimili motu rapiatur E punctum per Epicycli ambitum, æquabilis utique motus eſt puncti E per dictum Eccentricum, (per ejuſdem lemmatis Conſect.) Eſto autem ille Eccentricus C D, ejuſque centrum Y. Movetur igitur Planeta in Epicyclo ſecundo I L ſimplici, cujus centrum E æquabiliter per Eccentricum C D defertur. Ea autem motus Planetæ per Epicyclum ſecundum, ex ſententia Tychonis, conſtituta lex eſt, ut duplo velociùs moveatur ab inferiore parte ſui Epicycli in Antecedentia, quàm eſt motus centri ejuſdem Epicycli ſecundi E, hoc eſt, ut angulus L E G, Planetâ



nimirum exiſtente in G, duplo major ſit angulo HFI: ſed angulus HFI æquatur angulo FEY, ſunt enim rectæ HS, & EY parallelæ, (ut ex demonſtratione Lemmatis premiſſi conſtat,) ergo angulus LEG duplus eſt anguli FEY: ideoque FEY & YEG inter ſe æquales ſunt. Itaque Syſtema Tychonicum ſuperiorum Planetarum ad talem formam redactum eſt, ut Planeta moveatur in Epicyclo unico IL ſeu QP, per Eccentricum CD delato, eâ motus ratione, ut quantum centrum Epicycli E à ſumma abſide Eccentrici C in Conſequentia procedit, tantundem Planeta ab infima abſide Epicycli P in Antecedentia progrediatur. Atqui eadem hæc forma eſt, quam ex ſententia Copernici expoſuimus: niſi quod hoc loco Sol in S conſiſtens per orbem annuum AB ſtatuatur mobilis, qui idcirco magnum orbem Planetarum ſecum defert; idem verò Copernico in univerſi medio fixus conſtituitur. At pro motu Solis motus Terrę cogitatione ſubſtitui poteſt. (per Theorem. primum.) Ideoque, *Si in trium ſuperiorum Planetarum ſyſtematibus Tychonicis loco Deferentis & Epicycli primi conſtituatur Eccentricus unus, cujus eccentricitas æquetur ſemidiametro ejuſdem Epicycli, centrum verò Epicycli ſecundi per dictum Eccentricum ita deferri ſtatuatur, ut diameter Epicycli ſecundi*

eundi ex linea abſidum Eccentrici recedens parallelum ſemper ſitum ad eandem abſidum lineam ſervet, motus autem Solis tribuatur Terræ, fixo Sole, ſyſtemata eorundem Planetarum Tychonica ad formam Copernici redacta erunt. q. e. f.

Notandum tamen, hâc ſyſtematis Tychonici reductione factâ id diſcriminis ſupereſſe, quod hoc loco Eccentricitas orbis Epicyclum deferentis, ſc. SY, inter centrum Solis S & centrum Deferentis Y intercidat; Copernico verò inter centrum orbis annui, (quod non exactè Solis centrum eſt, ſed intervallo aliquo à Sole diſtat,) atque idem Deferentis centrum, interjecta ſit. At hoc diſcrimen in ſequentibus (Conſ. 3. Theor. 4.) ſponte evaneſcet.

Difficultates quæ, admiſſâ Terræ circa Solem mobilitate, in Copernici ſyſtemate Mundano ſuperſunt.

Non mediocriter autem Copernici hypotheſes, ipſumque Mundi ſyſtema ab eodem traditum conturbantur, incertaque redduntur, multitudine orbium non penitus abolitâ, quam ipſe tamen in Priſcorum ſyſtematibus vel maximè reprehendit. Planetis quippe ſuperioribus præter Eccentricos orbes Copernicus ipſe æquatoreos circulos aſſignat, ut jam à nobis eſt expoſitum; Veneris item ac Mercurii orbis centrum per circellū circumvolvi ſtatuit, & ad motum Terrę annuum illius revolutionis certam obſervari analogiam credit, ipſo tamen horum Planetarum orbe circa Solem immobilem hærente; quin nec ſolâ complicatione motuum orbicularium orbis ac Planetę Mercurio ſua conſtare viciſſitudo creditur, (ut ex ſequentibus deinceps patebit:) Lunæ verò motus per Epicyclum Epicyclo impoſitum, volubili per orbem centro Terræ concentricum, peragi exiſtimat, qui tamen ipſe ne orbium multitudine diſtraheretur intellectus, factâ per orbem Solis ipſâ Terrâ mobili, adeò vaſtam Mundi magnitudinem admiſit potiùs, ut ipſa Terræ à Sole diſtantia, quin & totum

illud intervallum geminatum, ſi ad ſtellarum fixarum referatur orbem, nullam habere quantitatis rationem credat; ſed centri punctive medii vicem gerere; cujus tamen intervalli diametrum haud minorem ſtatuit duobus milliarium germanicorum millionibus. adeóque ſi ab extremis illius diametri punctis ad rectos angulos duæ rectæ lineæ erigi intelligantur, ac parallelo ductu ad fixarum orbem produci, in idem cœli punctum coïncidere viderentur, cùm reverâ tamen 2000000 milliaribus germanicis ab invicem remotę ſint. Et ne quid ipſi ultro abſurdi inferamus ex multiplici Terræ motu, qui Copernici ſententiam conſequitur, annuo ſc. diurno, inclinationis, ac librationem utramque efficientibus, itemque eo qui ex motu centri orbis annui Terræ aſſignari debet, haud ſanè levem inconvenientiam exinde importari ſtatuit *Philolaus* quidam redivivus, *lib. 4. Diſſert. de vero ſyſtemate Mundi*, quamvis hypotheſium Copernici ſtrenuus propugnator, quòd Planeta duobus contrariis motibus moveri in Eccentrico tradatur, uno quo defertur vi centri æquatorei circuli, altero quo quandoq; in eodem circulo obnititur, qui ſanè diſcors niſus, dum motus unus retardatur alio, abſque violentia non poſſe provenire meritò ſtatuitur: at ab omni vi externa cœleſtia corpora, certiſſimis perpetui motus cœlum obeuntia viciſſitudinibus, immunia procul omni dubio haberi debent. Quòd ſi verò pro Copernico quiſpiam contendat, ex duplici motu tali imaginario, Planetæ quidem per æquatoreum circulum, & hujus per Eccentricum, ſimplicem reverâ motum aliquem Planetæ reſultare, is utique Charybdim fugiens in Scyllam incidet. Planetam enim per æquales motus Epicycli in Eccentrico, & ſui ipſius in Epicyclo, ſeu circulo æquatoreo, quales quidem ſuperiorum Planetarum ſyſtematibus aſſignat Copernicus, (reliquorum enim motus multò magis intricati ſunt,) non unum aliquem circulum perfectum deſcribere, demonſtrat ipſe Copernicus

lib. 5.

lib. 5. *Revolut. cap.* 4. ſed quaſi circulum conficere. At ſummoperè idem circulares corporum cœleſtium motus urget *lib.* 1. *cap.* 4. ipſamque ſphæræ mobilitatem eſſe docet in circulo volvi, ipſo actu formam ſuam exprimentis in ſimpliciſſimo corpore; quod ſanè de alio nullo quàm perfecto circulo poteſt intelligi. Aut profectò, cùm vel circulares eſſe corporum cœleſtium motus, vel ex pluribus circulis compoſitos fateri oporteat, ut *ibid.* ait, *eo quòd inæqualitates hujuſcemodi certâ lege ſtatiſque obſervant reſtitutionibus, quod fieri non poteſt, ſi circulares non eſſent*, ſi quis prius non concedat, uno nimirum circulari motu cœleſtia corpora rotari, poſterius utique, vel ipſo Copernico judice, concedere neceſſe habet, ſc. ex pluribus circulis, ac conſequenter diſtractione quâdam motuum per diverſorum circulorum revolutiones, corporum æthereorū motus conflari. Quin imò, cùm ex antè dicta Copernici demonſtratione facilè queat elici, Planetæ corpus per demonſtratum circulum ſimplicem imperfectum non æquabili motu circumvolvi, ſi quis reverâ tali motu ſimplici (ſublatâ diverſorum circulorum ex conceptu noſtro ortorum repugnantiâ) Planetas agitari pro Copernico contendat, is profectò turpiter impingit in idem axioma, quod Copernicus ipſe priſcis Aſtronomis obtrudit. *lib.* 4. *cap.* 2. nimirum, Motum cœleſtium corporum æquabilem eſſe, & non niſi quoad apparentiam inæquabilem videri; vel ipſam Copernici ratiocinationem labefactat. Quis verò tandem ſanæ rationis judicabit ipſam corporum cœleſtium motus æquabilitatem, ſeu æqualitatem, ut Copernicus appellat, ex orbibus potiùs quibusdam, quos humana ratio varios excogitare poteſt, æſtimandam eſſe, quàm ex ipſo ſimplici corporum cœleſtium inceſſu? At ſi ipſe ſimplex eorundem corporum per æthera inceſſus per ſe immediatè ſit ęquabilis habendus, compages utique orbium Copernicana quoque corruit, quæ ut imperfectum circulum Planetarum motui

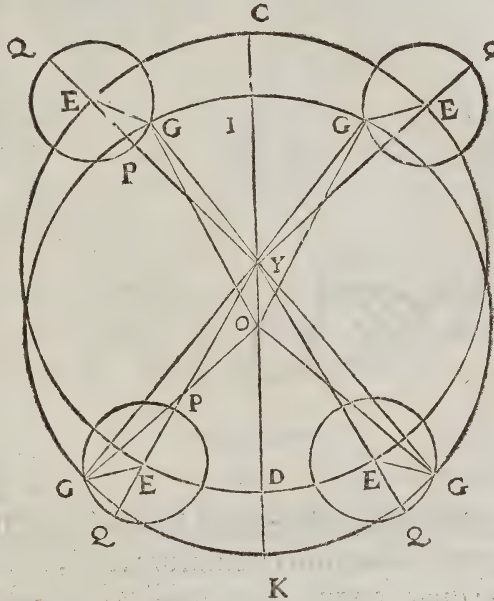
importat; ita imperfectam quoque eorundem motus æquabilitatem reddit. Veriſſimum autem eſt, quod inquit Autor Præfationis de Copernici hypotheſibus, præfixæ editioni Aſtronomiæ Copernicanæ anni 1543. Eſſe Aſtronomi proprium cauſas motuum cœleſtium ſeu hypotheſes, cùm veras aſſequi nullâ ratione poſſit, qualeſcunque excogitare & confingere, quibus ſuppoſitis iidem motus ex Geometriæ principiis tam in futurum quàm in præteritum rectè poſſint calculari. Hoc autem egregiè præſtitiſſe ſummum artificem Copernicum: neque enim neceſſe eſſe eas hypotheſes eſſe veras, imò ne veriſimiles quidem; ſed ſufficere hoc unum, ſi calculum obſervationibus congruentem exhibeant. Cùm verò certo nobis certius perſuaſum habeamus cum Copernico, in motibus cœleſtibus omni ſtudio circulorum orbiumque multitudinem eſſe rejiciendam, ſi quid de vero Mundi ſyſtemate judicari debeat; ſummè verò æquabiles eſſe corporum cæleſtium motus: conabimur tandem imperfectum circulum Copernici, quem Planetis ſuperioribus aſſignat, in orbem perfectiſſimum redigere, & in ſimpliciſſimo motu ſummam iis æquabilitatem aſſignare.

LEMMA II.

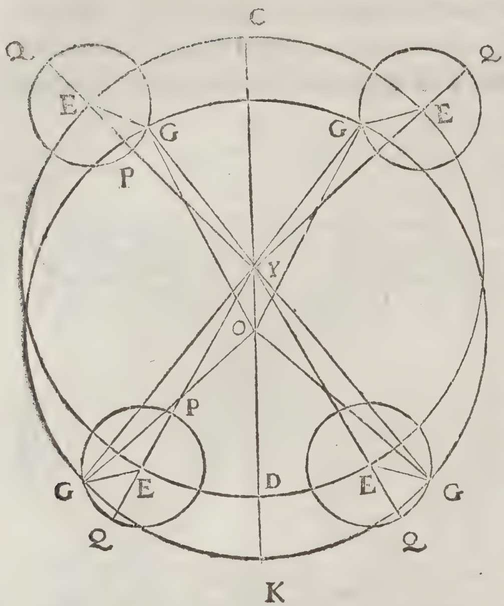
Si Planeta vel punctum quodvis in peripheria Epicycli, per Deferentem in Conſequentia delati, moveri videatur, circa imam Epicycli abſidem in Antecedentia, circa abſidem ſummam in Conſequentia, eâ motus analogiâ, ut Planetæ centrum vel dictum punctum perpetuò conſiſtat in interſectione vel contactu Epicycli & Eccentrici æqualis Deferenti, cujus Eccentricitas æquetur ſemidiametro Epicycli, Planeta vel dictum punctum ſimplici motu per dictum Eccentricum movebitur, ita quidem, ut ſemper motus, qui in Epicyclo confici videtur, ſimilis ſit motui per Eccentricum confecto, diſſimilis verò motui centri Epicycli per Deferentem.

Eſto

ESto in adjecto ſchemate Y centrum orbis C D, deferentis Epicyclum P Q. O centrum Eccentrici I K, Deferenti æqualis. Eccentricitas Y O æqualis ſemidiametro Epicycli E G. Linea abſidum Eccentrici producta CK. Cùm Epicyclus contingit Eccentricum in I, centro nimirum Epicycli E exiſtente in ſumma Deferentis abſide C, Planeta exiſtat in puncto contactus Epicycli P. Cùm verò Epicyclus contingit Eccentricum in K, centro nimirum Epicycli exiſtente in ima Deferentis abſide D, Planeta exiſtat in puncto contactus Epicycli Q. Digreſſo autem Epicyclo à linea abſidum Planeta exiſtat ſemper in interſectione Epicycli & Eccentrici G, ita nimirum ut moveatur circa imam Epicycli abſidem P in Antecedentia, circa ſummam verò abſidem Q in eandem cum Epicyclo partem. Dico Planetam ea ratione ſimplici motu per Eccentricum I K devolvi, ita quidem ut ſemper arcus P G, quem ab Epicycli abſide ima Planeta conficit, ſimilis ſit arcui I G Eccentrici, diſſimilis verò arcui C E Deferentis, hoc eſt, ut angulus P E G perpetuò æquetur angulo G O I, inæqualis verò ſit angulo E Y C. itemque arcus Epicycli Q G, ſi quidem Planeta in altero Deferentis ſemicirculo à ſumma Epicycli abſide progrediatur, ſimilis ſit arcui



Eccentrici



Eccentrici GK, diſſimilis verò arcui Deferentis DE, hoc eſt, angulus QEG, æqualis ſit perpetuò angulo KOG, inæqualis verò angulo DYE. Ducantur enim rectæ OG, GY. Quod ſi igitur ex infima Epicycli abſide P promotus ſit Planeta in G, erit in triangulis EYG & YGO latus YO æquale lateri GE, nimirum Eccentricitas æqualis ſemidiametro Epicycli, ex hypotheſ. itemq; latus OG æquale lateri EY, utpote æqualium circulorum radii, latus verò GY commune: quare anguli qui æqualibus lateribus ſubtenduntur inter ſe æquales ſunt, (per prop. 8. lib. 1. Euclid.) Angulus igitur YEG æqualis angulo GOY, hoc eſt, angulus PEG angulo GOI æqualis, ac per conſequens arcus PG ſimilis arcui GI. At angulus GOI Eccentrici minor eſt angulo GYI, utpote interior unus & oppoſitus exteriore (per p. 32. lib. 1. Euclid.) ideoque adhuc minor angulo PYI, ſeu EYC, angulo Deferentis: quare arcus IG Eccentrici, ſeu ei ſimilis PG, motu Planetæ in Epicyclo confectus, habitâ quidem ratione circulorum; minor eſt arcu CE motu centri Epicycli per Deferentem confecto.

Eſto jam, centro Epicycli in altero Deferentis ſemicirculo exiſtente, Planeta ex ſumma Epicycli abſide promotus, ſc.

ex

ex Q in G, completâ quidem figurâ erit rurſum in triangulis Epicyclo ibidem adjacentibus Y E G & G O Y latus Y O æquale lateri E G, & O G latus æquale lateri Y E, latus verò Y G commune: itaque anguli qui æqualibus lateribus comprehenduntur inter ſe æquales ſunt. Angulus igitur E Y G æqualis angulo O G Y, itemque angulus E G Y angulo O Y G, ideoque duo anguli ſimul E Y G & E G Y æquales duobus angulis O G Y & O Y G ſimul ſumptis: ſed duo anguli E Y G & E G Y æquantur uni angulo Q E G, utpote uterque interior & oppoſitus angulo exteriori (per p. 32. lib. 1. Euclid.) ſimilique ratione O G Y & O Y G ſimul ſumpti uni angulo K O G æquales ſunt: quare angulus K O G æqualis eſt angulo G E Q, & arcus K G Eccentrici ſimilis arcui G Q Epicycli. In hac autem Eccentrici medietate angulus Eccentrici K O G major eſt angulo K Y G, exterior interiore & oppoſito; quare adhuc major angulo K Y Q, id eſt, angulo D Y E, Deferentis: ideoque arcus K G Eccentrici ſeu ſimilis eidem G Q, qui motum Planetæ in Epicyclo confectum deſignat, proportionaliter jam major eſt arcu D E, qui motum centri Epicycli per Deferentem indicat. Planeta igitur vel punctum in Epicyclo prædictâ ratione mobile, & in interſectione Eccentrici atque Epicycli perpetuò exiſtens, ſimplicem ſemper per Eccentricum motum habet, ſimilem ei quem per Epicyclum conficere exiſtimatur, at diſſimilem motui centri ipſius Epicycli per deferentem. q. e. d.

Hinc verò per ſe manifeſtum eſt:

CONSECTARIUM.

Si Planeta vel punctum in peripheria Epicycli, per Deferentem in Conſequentia delati, æquabiliter moveri ſtatuatur, circa imam Epicycli abſidem in Antecedentia, circa abſidem ſummam in Conſequentia, eâ motus centri Epicycli per Deferentem velocitate vel tarditate, ut perpetuò Planetæ centrum vel dictum punctum

D

ctum conſiſtat in interſectione, vel contactu Epicycli & Eccentrici, Deferenti æqualis, cujus Eccentricitas æquetur ſemidiametro Epicycli, Planeta vel punctum dictum ſimplici motu & æquabili per dictum Eccentricum movebitur.

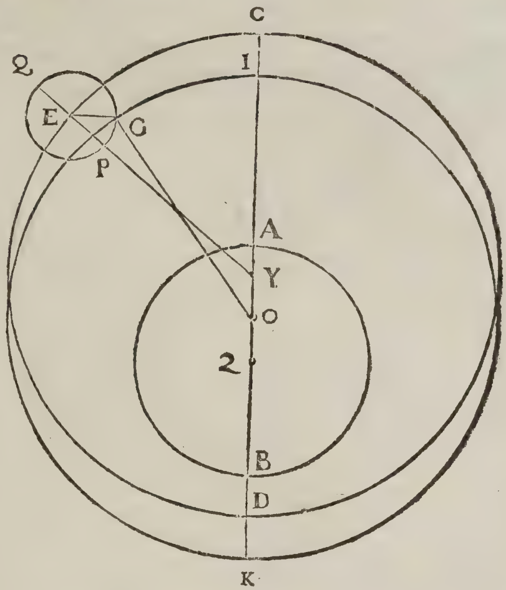
Cum enim motus Planetæ vel puncti nominati, per Epicyclum ſemper ſimilis ſit motui ejuſdem per Eccentricum, (per Lemma præced.) ſi quidem per Epicyclum motu uniformi & æquabili feratur, ex hypotheſi, uniformi quoque motu & æquabili per Eccentricum rotabitur.

Talis verò Planetarum motus ſi circulo Copernici æquatoreo, ceu Epicyclo, & Eccentrico Planetarum orbe, ceu Deferente, conflari ſtatuatur, jam orbis ille, qui compoſito Planetæ motu ex mente Copernici deſcribitur, & inſenſibili differentiâ ut ipſe ait *lib.* 5. *Revol. cap.* 4. à perfecto circulo diſtare creditur, perfectiſſimus circulus evadit, ipſaque illa differentia inſenſibilis transfertur in inſenſibilem inæquabilitatem motus circuli æquatorei per ſuum Deferentem, quare admiſsâ hâc inſenſibili correctione conſtituetur

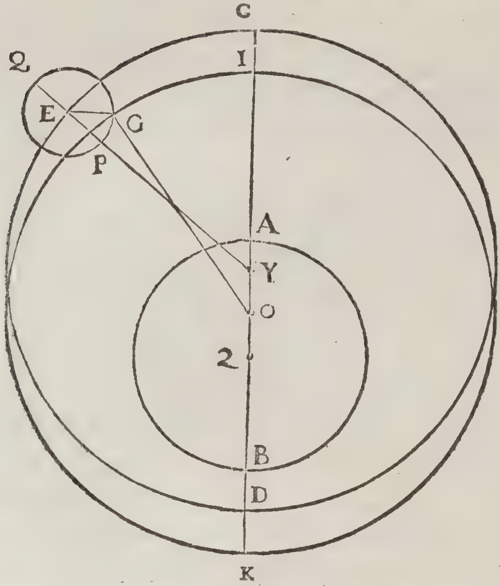
THEOREMA II.

Rejecto circulo æquatoreo Copernici, ipſoque Deferente tranſlato in Eccentricum Deferenti æqualem, cujus centrum diſtet à centro ejuſdem Deferentis, in recta linea quæ orbis annui ac Deferentis centra connectit, intervallo æquali ſemidiametro circuli æquatorei, Planetæ ſimpliciſſimo, circulari, ac ſummè æquabili motu per dictum Eccentricum movebuntur.

ESto ex ſententia Copernici in adjecta figura Z centrum orbis annui Terræ AB. Y Centrum orbis CD, deferentis Epicyclum ſeu circulum æquatoreum PQ. Eccentricitas ZY. Æquatorei circuli centrum E; ſemidiameter EP vel EG. Sumatur autem in recta ZY, quæ centrum orbis annui Z cum centro Deferentis Y connectit, punctum diſtans à centro



tro Deferentis Y intervallo ſemidiametri Epicycli E G, idq; eſto O. Ex centro verò O, intervallo ſemidiametri Deferentis C Y vel Y D deſcribatur Eccentricus I K, qui propter æqualitatem radiorum æqualis erit ipſi Deferenti. Dico per hunc Eccentricum I K, Planetam ſimpliciſſimo & ſummè æquabili motu circumvolvi, nec æquatorei circuli ac Deferentis ullam ſupereſſe neceſſitatem. Cùm enim Eccentrici jam conſtituti I K Eccentricitas O Y æqualis ſit, ex hypotheſi ſemidiametro Æquantis E G, ſi eâ quidem inſenſibili differentiâ Copernici motus corrigatur, ut angulus P E G, quem motu ſuo Planeta in Epicyclo conficit, tantò ſemper minor, vel major ſit, quàm idem à Copernico eſt conſtitutus, quātò continuè angulus G O I Eccentrici minor vel major eſt angulo E Y C Deferentis, hoc eſt, ſi certâ celeritate vel tarditate ſtatuatur Planeta moveri in æquatoreo circulo P Q, per Deferentem C D in Conſequentia mobili, & circa P quidem, Epicycli abſidem imam, Planeta in Antecedentia ſuccedat, circa Q verò ſummam abſidem in Conſequentia, ac ſupponatur motus Planetæ per Epicyclum perpetuò æquabilis, eâ interim ſervatâ centri ipſius Epicycli per Deferentem ratione motus, ut Planetæ centrum perpe-



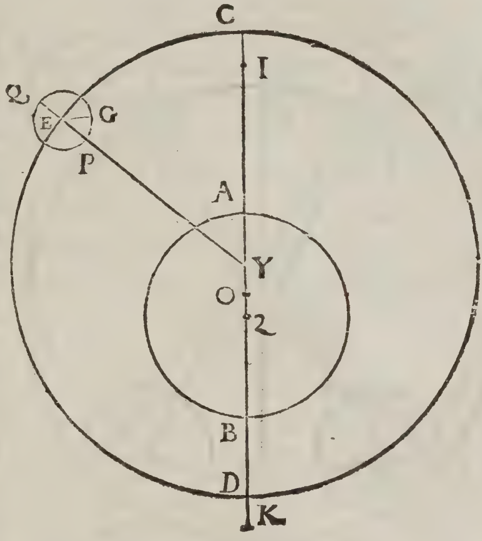
tuò exiſtat in interſectione Epicycli & Eccentrici G, aut in eorundem contactu I vel K, Planeta ſimplici circulari & æquabili motu per Eccentricum I K feretur. (per Lemma præced. ejuſque Conſect.) eodemque temporis ſpatio, quo Planeta Epicycli medietatē exiſtimatur peragrare, ipſo interim Epicyclo per Deferentis medietatem ſuccedente, contingit ſimplex Planetę per Eccentrici medietatem motus, circa quadraturas tantùm inſenſibili motus à Copernico conſtituti exiſtente diſcrepantiâ, (cujus ex hallucinatione ortam cauſam mox reddemus:) hâc igitur inſenſibili diſcrepantiâ neglectâ, conſtat, rejecto quidem circulo æquatoreo, ipſoque Deferente tranſlato in Eccentricum Deferenti ęqualem, cujus centrum diſtet à centro Deferentis, in recta linea quæ orbis annui & Deferentis centra connectit, intervallo æquali ſemidiametro circuli æquatorei, ſimpliciſſimo circulari & ſummè æquabili motu per dictum Eccentricum Planetas circumvolvi. q. e. d.

CONSECTARIUM.

Itaque, *Eccentricitas orbis Deferentis ſuperiorum Planetarum, veri Planetarum orbis Eccentricitate major fuit conſtituta à Copernico, eâ quantitate quæ eſt ſemidiametri circuli æquantis.*

In

In adjecto ſchemate eſto Z rurſum centrum orbis annui AB. Centrum Eccentrici Copernici CD, deferentis circulum æquatoreum PQ, eſt Y. Eccentricitas YZ. Dico hanc Eccentricitatem, eccentricitate veri Planetarum orbis, ſeu per quem Planeta ſimplici motu æquabiliter defertur, majorem fuiſſe conſtitutam à Copernico, eâ quantitate, quæ eſt ſemidiametri circuli ęquantis EG. Si enim transferatur Deferens CD in alium Eccentricum, cujus centrum ſit O, diſtans à centro ejuſdem



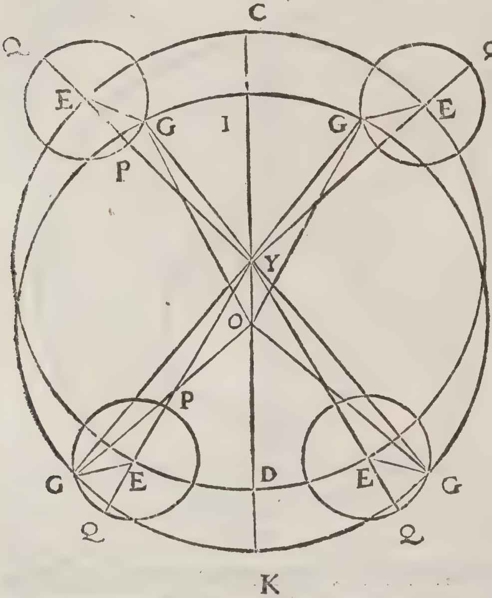
Deferentis Y, in recta linea Y Z, quæ orbis annui ac Deferentis centra connectit, ita ut intervallum YO æquetur ſemidiametro circuli æquatorei EG, Planeta per eum Eccentricum ita conſtitutum ſimplici & æquabili motu rotatur, (per Theor. præced.) Quare Eccentricitas ZY, quæ eſt Deferentis cujuſvis Planetarū ſuperiorum CD, major fuit conſtituta à Copernico Eccentricitate veri orbis, ſeu per quem æquabili ſimplicique motu Planeta circumvolvitur, eâ quantitate quæ eſt ſemidiametri circuli æquantis. q. e. d.

Quid cauſæ fuerit, cur imperfectum circulum motu ſuperiorum Planetarum deſcribi exiſtimaverit Copernicus operæ pretium eſt exponere.

Æquatoreus quidem circulus primùm à Copernico excogitatus fuit, ut vices expleret circuli æquantis Ptolemaïci,

 quem-

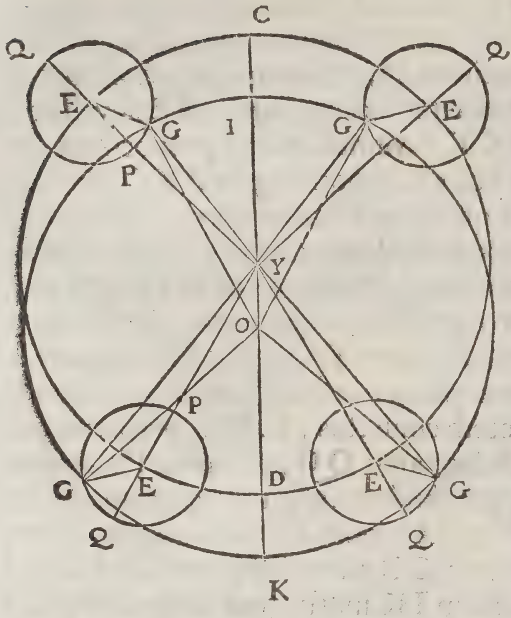
quemadmodum idipſum exponit *Philolaus* recentior *Diſſert. de ſyſtemate Mundi lib. 4. cap. 25. & 27*. In hoc autem circello cùm ex ſententia Copernici hæ leges ratæ eſſent, Planetam toties ad æquatorei circuli imam abſidem P devolvi, quoties centrum ejuſdem circuli æquatorei E ad Deferentis ſummam abſidem C pertingeret, (cujus rei cauſa erat Eccentricitas vero major aſsūpta quantitate ſemidiametri Æquantis, per Conſ. præced.) ac rurſum ſimili ratione, quoties idem centrum Æquantis ad Deferentis imam abſidē D perveniret, toties in ſummitatem ſui Epicycli ad punctum



Q Planetam ſe attollere; atque ita æquali perpetuò temporis ſpatio Planetam ex ima ſui Epicycli abſide ad ſummam contendere, quo centrum Epicycli à ſumma Deferentis abſide ad imam pertingeret, ac econtrà: exiſtimavit quadrantes ſimiliter eâdem æqualitate motus æqualibus temporum ſpatiis pertranſiri, ut nimirum angulus P E G angulo E Y C perpetuò æqualis ſit, ac ſimilis ſemper motus centri Epicycli per Deferentem, & Planetæ per Epicyclum; cùm tamen aliter reverâ ſe res habeat. Inæqualiter enim, centrum Epicycli E à ſumma Deferentis abſide C progreditur, dum æquabilem Planeta motum ſortitur, ita ut ſinguli quidem ſemicircu-

micirculi, à ſummis & infimis abſidibus, æqualibus temporum ſpatiis conficiantur; at nihilominus cùm ab auge Deferentis C ad ejus oppoſitum D, centrum Epicycli progreditur, Deferentis arcus inter dictam augem & Epicycli centrum interjectus, ſc. C E, continuè, habitâ proportione circulorum, major eſt, hoc eſt, majori angulo E Y C ſubtenditur, quàm arcus P G, qui motu Planetæ interim ab oppoſito augis Epicycli tranſactus eſt, donec centro Epicycli in Deferentis abſide ima D exiſtente, Planeta ſimul ad Epicycli abſidem ſummam Q pertingat; hinc autem porrò per reliquum ſui orbis ſemicirculum & centro Epicycli & Planetæ corpore progrediente, contrarium evenit, eſtque arcus à centro Epicycli per Deferentem confectus, ſc. D E, perpetuò pro ratione circulorum minor arcu Q G, qui motu Planetæ interim à ſumma Epicycli abſide tranſigitur. (quod manifeſtò conſtat ex demonſtrat. Lemmatis 2.) In hoc autem centri Epicycli per Deferentem C D motu inæquabili, & Planetæ æquabili per Eccentricum I K motu, (qui nimirum æqualis ſemper eſt ac ſimilis motui Planetæ per Epicyclum, ex antè demonſtratis,) eodem fere modo ſe res habet, quo in Sphærâ Recta dicta integrum quidem Eclipticæ quadrantem, qui v. g. inter principium Arietis & Cancri principium interjacet, æquali quidem temporis ſpatio oriri concipimus cum quadrante Æquatoris adjacente, at ſemper tamen cum minori parte Æquatoris majorem Eclipticæ quadrantis partem ſcimus eſſe ortam; & contrà, cùm minori quadrantis Eclipticæ inter principium Cancri & principium Libræ interjecti parte perpetuò majorem quadrantis Æquatoris partem eſſe ortam, cùm utrique tamen integri eodem temporis ſpatio aſcendant. Vel, ut ſimiles arcus perpetuò peragrare intelligantur centrum Epicycli in Deferente, à ſummæ vel imæ abſidis puncto, & Planeta in Epicyclo, neceſſe eſt Deferentem reciprocâ volubilitate, & quaſi libratione quadam circa

ſuum

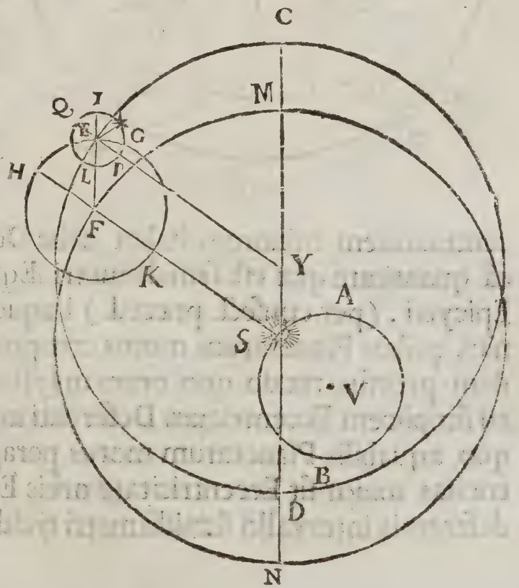


ſuum centrum mobilem fingere, ita ut, centro Epicycli E ex auge C proficiſcente, intelligatur ſemidiameter Deferentis Y C reflecti in eandem partem in quam movetur Epicyclus, reliquâ ſemidiametro Y D reflectente in partem contrariam, eâ librationis quantitate, ut Copernicana angulorum P E G & E Y C æqualitas ſervetur, idque donec pertingat centrum Epicycli E ad quadrantis primi in Deferente terminum; tumque centro E porrò ad imam Deferentis abſidem D contendente, paulatim ſemidiametros reclinari, ut ſimul atque centrum E pertingit ad oppoſitum augis in D, ipſa quoque ſemidiameter C D medium librationis ſitum recuperet: Et viciſſim, centro E per quadrantem tertium progrediente, ſemidiametrum Deferentis Y C in latus ſiniſtrum reclinare, hoc eſt, alteram ſemidiametrum Y D obniti motui centri Epicycli in adverſam partem, eâ inclinationis quantitate, ut prædicta angulorum Q E G & E Y D æqualitas ſibi conſtet; quadrantem verò Deferentis quartum ingrediente centro Epicycli, reciproco librationis motu ſimili ratione retrocedere. Sed omnem hanc difficultatem tollit ſimplex ille Planetarum orbis perfectè circularis, à nobis jam expoſitus, quem æquabili ſuo motu Planeta deſcri-

deſcribit, à quo ille qui Copernico inſenſibili quadam differentiâ à perfecto circulo abeſſe dicitur, ob immenſam orbium à Copernico conſtitutorum magnitudinem non niſi inſenſibiliter diſcrepare poteſt.

THEOREMA III.

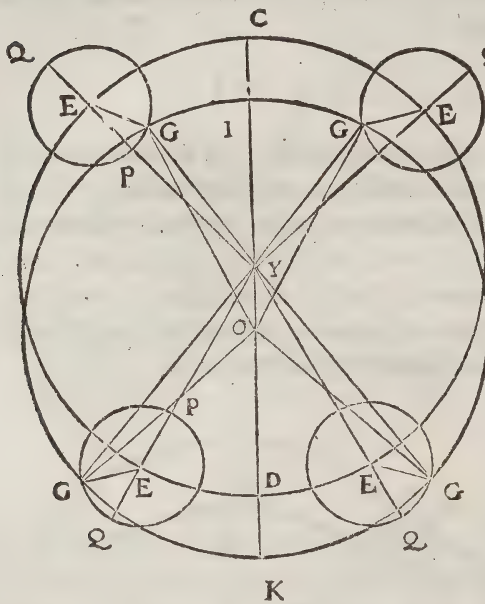
Duo circuli Tychonici, Deferens nimirum, (ex Homocentrico Tychonis & priore Epicyclo à nobis jam antè conſtructus,) & Epicyclus poſterior, quibus Planetarum motus componi exiſtimantur, ſimiliter ad ſimplicem Eccentricum Deferenti æqualem, in quo æquabilis Planetarum motus peragatur, recidunt, cujus Eccentricitas minor ſit Eccentricitate orbis poſteriorem Epicyclum deferentis, intervallo ſemidiametri ejuſdem Epicycli.



IN adjecto ſchemate priore eſto CED orbis Epicyclum minorem in Syſtemate Tychonico deferens, (in quem redegimus orbem Soli Homocentricum MN & Epicyclum majorem HK,) reſpondens nimirum Copernici Eccentrico. Epicyclus minor PQ vicem gerens Æquantis Copernicani. Motus autem ratio univerſa Planetæ in Epicycli PQ, & Epicycli per Deferentem CD, prorſus eadem eſt, quæ in ſyſtemate

 Coper-

Copernicano, (ut per Probl. 1. à nobis conſtitutum eſt ac demonſtratum.) Ideoque in ſchemate hoc altero motus

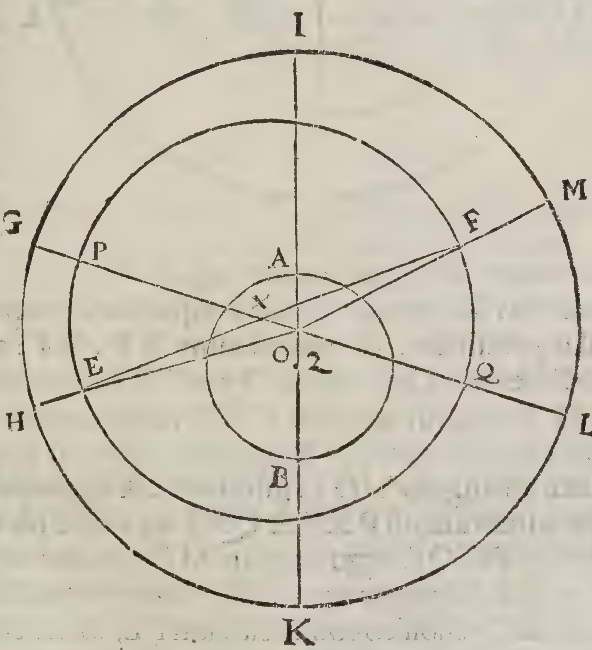


Planetæ, qui compoſitus exiſtimatur ex motu Epicycli & Deferentis, recidit in motum ſimplicem & æquabilem per orbem Eccentricum I K, Deferenti æqualem, cujus centrum diſtet à centro ejuſdem Deferentis intervallo æquali ſemidiametro Epicycli, (per Theor. 2.) ipſeque Eccentricus per quem Planetæ motus peragitur, Eccentricitatem minorem habet orbe Deferente Epicyclum, eâ quantitate quæ eſt ſemidiametri Æquantis, ſeu minoris Epicycli, (per conſect. præced.) itaque duo circuli Tychonici, quibus Planetarum motus componi exiſtimabatur, eodem prorſus modo quo orbes in ſyſtemate Copernicano, ad ſimplicem Eccentricum Deferenti æqualem recidunt, in quo æquabilis Planetarum motus peragatur, cujus Eccentricitas minor ſit Eccentricitate orbis Epicyclum minorem deferentis intervallo ſemidiametri ejuſdem Epicycli. q. e. d.

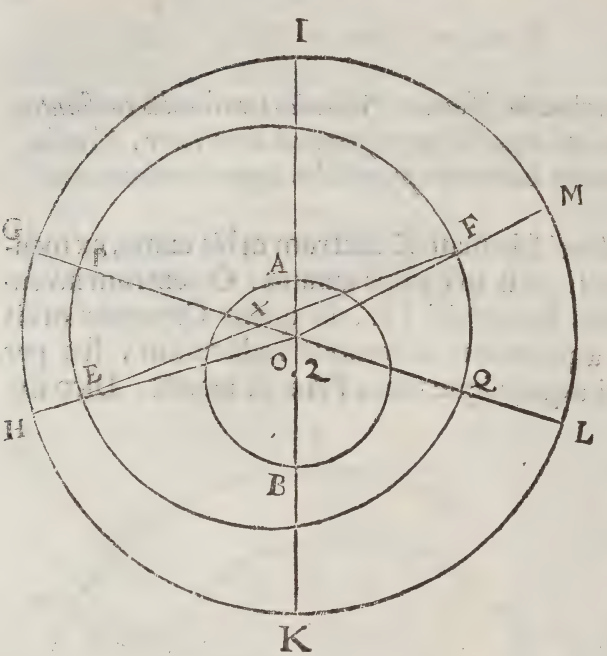
THEOREMA IV.

Simplex Eccentricus in ſyſtemate Tychonico jam à nobis conſtitutus, per quem Planeta æquabili motu perpetuò devolvitur, idem habet centrum cum Eccentrico pro orbibus Copernicanis invento.

ESto in præſenti ſchemate Z centrum orbis annui, ex mente Copernici. A B ipſe orbis annuus. O centrum inventi à nobis orbis Eccentrici I K, in quem Copernici orbis deferens & æquatoreus commodè reducuntur, ſeu per quem ſimplici æquabilique motu Planeta incedit. Dico Eccentricū æquabilis motus Planetæ pro Tychone conſtitutū idem habere cētrum O. Aſſumptâ enim Hypotheſi de mobilitate Terræ, (per Theor. 1.) eſto, ſi fieri queat, in ſyſtemate Tychonico cētrum Eccentrici, per quē



Planeta æquabiliter moveri dicitur, diverſum quodcunque ab O, v. g. X. E centro igitur X, intervallo conve-



nięti XP, deſcribatur Eccentricus aſſumptus loco orbium Tychonicorũ, quem æquabili motu Planeta percurrat: Connexaq; O X producatur utrinque in G & L, ſecans Eccentricum Tychonis in P & Q. Sumãtur autem in Eccentrico Tychonis æquales arcus P E, Q F, quos ob æquabilem ſui motum Planeta æqualibus temporum intervallis percurrat, & connectantur X E, X F: atque è centro Eccentrici Copernicani O per E & F agantur rectæ O H, O M. Erit igitur angulus P X E major angulo G O H, utpote exterior interiore & oppoſito; at verò angulus Q X F minor eſt angulo M O L, interior ſc. & oppoſitus exteriore: ſunt autem anguli P X E & Q X F æquales, ob æqualitatem arcuum P E, Q F. ergo angulus M O L major angulo G O H; & arcus L M major arcu G H. Dum autem Planeta in Eccentrico Tychonico conficit arcum P E, conficit in Eccentrico Copernicano arcum G H, namq; recta ex O centro ad H per E corpus Planetæ tranſit; ac ſimiliter dum Planeta Tychoni conficit arcum Q F, conficit Copernico arcum L M: æqua-

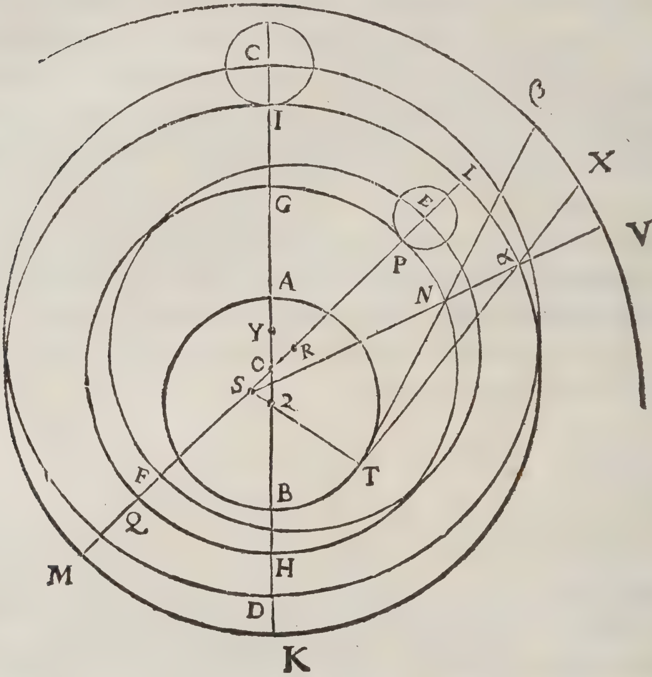
æqualibus autem temporum ſpatiis movetur Planeta per PE & QF arcus æquales; ergo & iiſdem temporum ſpatiis æqualibus percurrit arcus GH & LM inæquales. In quo autem circulo Planeta æqualibus temporum ſpatiis inæquales arcus percurrit, in eodem inæquabilis ejus motus eſt: Ergo inęquabili motu movetur Planeta in Eccentrico Copernicano IGKL. At demonſtratus eſt jam antè æquabiliter per eundem moveri, ſeu æqualibus temporum ſpatiis æquales arcus conficere: ergo per unum eundemque circulum iiſdem temporum ſpatiis æqualiter & inæqualiter Planeta movetur, ſeu æquales & inæquales arcus conficit, quod eſt abſurdum. Hoc autem abſurdum exinde oritur, quod centrum Eccentrici Tychonici X diverſum conſtitutum ſit à centro O Eccentrici Copernicani. Ergo unum idemque eſt Eccentrici utriuſque centrum. q. e. d.

CONSECTARIUM I.

Itaque, *Eccentrici orbes prædicti, Tychonis & Copernici, ad quos æquabilem motum Planetæ retulimus, paralleli ſunt inter ſe.*

Cùm habeant unum idemque centrum Eccentricus uterque, & pro Copernico & pro Tychone inventus, (per Theor. præced.) utique ſi utrique Antiſtiti eadem eſſet orbium dimenſio, quod foret ſi Tychoni Sol in medio quieſceret ſimiliter ut Copernico, Eccentricos illos coïncidere neceſſe eſſet: Verùm cum Copernico ob motum Terræ annuum tam immenſa orbium vaſtitas conſtituenda fuerit, ut ipſe orbis annuus ad Planetarum orbem relatus non admodùm magnam rationem habeat; Tychoni verò ex ſuppoſita Terræ immobilitate in tantam magnitudinem orbes non excreſcant, hinc fit ut non quidem invicem congruant Eccentrici prædicti, attamen ob commune centrum, quod (per Theor. præced.) obtinent, parallelum ſitum habeant.

Et ſiquidem fixus detineatur Sol in Tychonico ſyſtemate, (per Theor 1.) talis ſitus orbium habitudo erit:



Eſto in adjecta figura Z centrum orbis annui. AB ipſe orbis annuus. S Sol in medio Univerſi immobilis, ſeu centrum orbis ſtellarum fixarum. Y centrum Eccentrici CD, deferentis circulum æquatoreum Copernici. YZ Eccentricitas Deferentis reſpectu centri orbis annui. O centrum Eccentrici ſimplicis ID, pro Deferente & æquatoreo orbe ſubſtituti, per quem æquabiliter Planeta movetur, (juxta Theor. 2.) R autem centrum orbis Tychonici EF Epicyclum minorem Deferentis, (factâ Homocentrici orbis & Epicycli majoris ad Ec-

ad Eccentricum reductione, per Probl. 1.) ejuſque Eccentricitas reſpectu Solis R S. Orbis verò P Q ſimplex Eccentricus, in quem orbis deferens pro Tychone conſtitutus, ejuſdemque Epicyclus reducitur. Centrum verò illius Eccentrici O, idem ſc. cum centro Eccentrici ſimplicis pro Copernico inventi, (per Theor. præced.) cùm itaque orbes I K & P Q ex eodem centro, diverſa tamen magnitudine radiorum, ſint deſcripti, parallelos utique eſſe neceſſe eſt.

Ea verò diſtantiæ parallelorum circulorum ratio eſt, ut diſtantia Solis à Terra maxima Copernico non magnam adeò Planetarum parallaxin inferat.

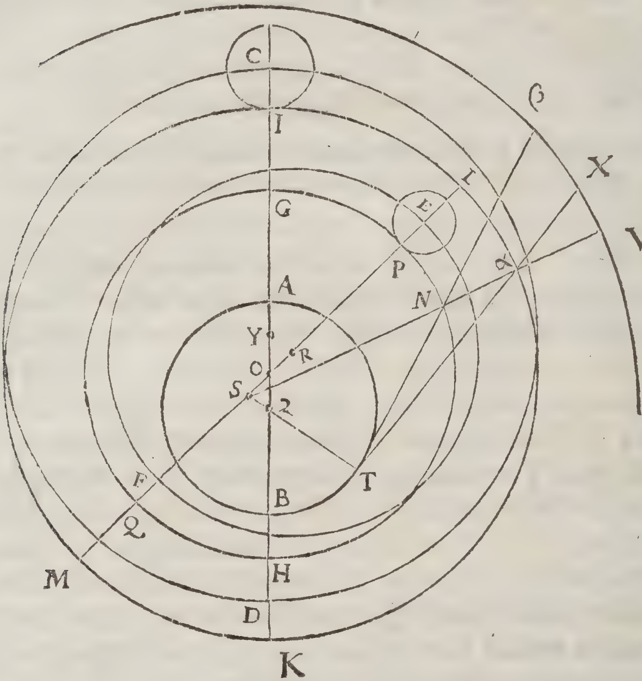
Eſto ſecundùm Copernicum T Terra, S T diſtantia maxima ſolis à Terra. S V linea veri motus alicujus Planetæ è ſuperioribus, ſc. quæ è centro Mundi per ipſum Planetæ corpus ad Zodiacum educitur: ergo V verus locus in Zodiaco. Planeta verò exiſtit in recta S V, nimirum, ſervatâ quidem Copernici dimenſione, in puncto α, orbis I K ſeu L M; quare linea T α X deſignabit in Zodiaco locum Planetæ apparentem, ſeu è Terra conſpecti, nimirum X. ac contingit parallaxis ſeu diſcrepantia veri & apparentis loci, ſecundùm angulum S α T, ſeu X α V, non admodùm magna. At ſi, manente Terrâ mobili, Planetæ tribuatur Eccentricus Tychonis anguſtior, ſc. G H ſeu P Q, locus Planetæ in Eccentrico P Q, ac prædicta recta S V, erit N, ac linea T N β, deſignabit in Zodiaco locum apparentem β, nimirum, qui è Terra conſpecto planetæ tribuitur; ac continget parallaxis ſecundùm angulum S N T ſeu β N U: quæ multò major eſt, quàm ut Hypotheſi de mobilitate Terræ per orbem annuum queat convenire.

CONSECTARIUM II.

Ceſſante parallaxeos diſcrepantia, quæ à diffuſiore orbe Copernici, & anguſtiore Tychonis reſultat, hoc eſt, Terrâ conſtitutâ in Univerſi medio, evaneſcit parallelorum Eccentricorum ab invicem diſtantia

&

& inæqualitas, ipſique Eccentrici congruunt; ita ut pro magna Copernici amplitudine orbis Planetæ minor Tychonis amplitudo commodè ſubſtituatur.



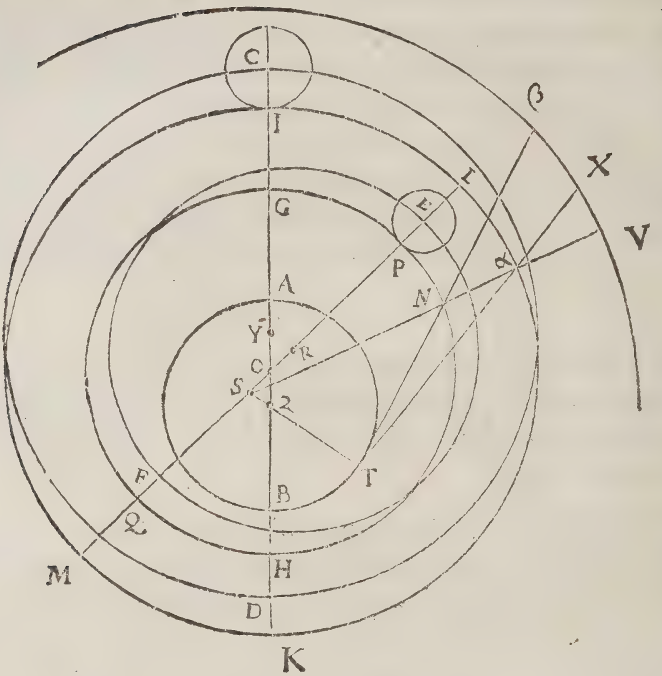
In eodem ſchemate conſtituatur Terra T in locum Solis S. poſito nimirum Sole mobili per orbem annuum. Ac eſto iterum S V linea veri motus Planetæ, ſeu ea quæ ex centro Univerſi per Planetæ corpus ad Zodiacum extenditur; & V rurſum verus Planetæ in Zodiaco locus: ſed eſt etiam V apparens Planetæ in Zodiaco locus, quoniam S V recta jam eſt è Terra, è cujus ſuperficie proſpectus noſter fit, per corpus Planetæ ad Zodiacum extenſa, (Terræ autem ſemidiameter

meter inſenſibilem hîc parallaxin infert:) indifferens itaque eſt, ſive in N, ſive in α ſtatuatur linea S V ſecare ipſum Planetæ Eccentricum: quare evaneſcit eâ ratione Eccentricorum parallelorum I K & G H ab invicem diſtantia, ipſique paralleli æquales commodè, ac congruentes invicem, poſſunt judicari. Congruentibus autem Eccentricis evaneſcit omnis magnitudinis diſcrepantia: ideoque Terrâ ſervatâ in medio Univerſi pro ingenti orbium Copernici magnitudine Tychonis magnitudinem minorem licet ſubſtituere. q. e. d.

CONSECTARIUM III.

Factâ hac orbium in ſyſtemate Copernicano, itemque in Tychonico, ad ſimplicem Eccentricum reductione, evaneſcit diverſitas Eccentricitatis orbium Deferentium, quæ poſt ſolutum Problema primum reſtabat.

In eodem ſchemate centrum orbis annui AB eſto Z. centrum orbis Deferentis circulum æquatoreum Copernici Y. quare Eccentricitas Copernico inter centrum orbis annui Terræ Z & centrum Deferentis Y interjecta eſt Z Y. Sol autem mobilis Tychoni concipiatur figi in S, ſuppoſitâ terrâ mobili, (per Theor. 1.) Centrum autem Eccentrici Tychonis, pro Homocentrico & Epicyclo majore ſubſtituti, qui Epicyclum minorem defert, eſto R. Eccentricitas igitur Tychoni interjecta inter ipſum Solem S, qui à centro orbis annui, factâ ſyſtematis inverſione diſtat, erit S R, in nullo certo termino conveniens cum Eccentricitate Copernicana Z Y, ſed omni ex parte ab ea diverſa. Dico autem hanc diverſitatem Eccentricitatis evaneſcere, factâ Deferentis & Epicycli, tum in Copernicano tum in Tychonico ſyſtemate, ad ſimplicem Eccentricum reductione. Etenim, cùm eâ reductione factâ uterque Eccentricus, & pro Copernico & pro Tychone inventus, idem centrum habeant, ſc. O, (per



Theorema. 4.) quin & ipſi Eccentrici invicem congruant, (per Conſect. ejus 2.) utique unius ejuſdemque centri O Eccentricitas, ſive ad centrum Solis referatur, ſc. S O, ſive ad centrum orbis annui, ſc. O Z, nullam diverſitatem realem infert: ſed in eodem orbe, v. g. G H, abſis ſumma G eſt, Eccentricitate ad centrum orbis annui Z conſtitutâ; at ejuſdem orbis abſis ſumma P eſt, Eccentricitate ad Solem S relatâ. Sublatâ autem relationis diverſitate, quæ hîc indifferenter inſtitui poteſt, ſublata ſimul eſt omnis diverſitas Eccentricitatis. Itaque, factâ orbium, tum in ſyſtemate Copernicano, tum in Tychonico, ad ſimplicem Eccentricum

redu-

reductione, evaneſcit diverſitas orbium deferentium, quæ poſt ſolutum Problema primum reliqua erat, ut Conſectario inferebatur.

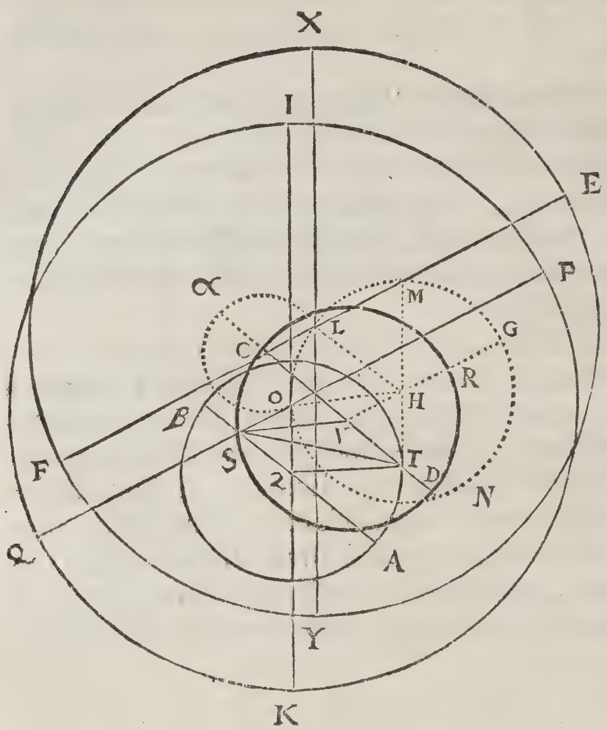
Reducto autem hactenus ſyſtemate ſuperiorum Planetarum Tychonico & Copernicano in eandem formam, ac demonſtratâ æquabilitate motuum eorundem per ſimplicem circa Solem orbem, Terra nunc ex orbe Solis ad Univerſi meditullium revocanda eſt, quod primo Theoremate conceditur, ut paradoxam Copernici ſententiam de immenſitate illa Univerſi evitemus.

At ne luxari tamen, eâ Terræ ad Univerſi centrum reductione, quocunque modo videantur ſyſtemata dictorum Planetarum, aut æquabilis eorum motus jam antè demonſtratus conturbari, ipſave Mundi partium Harmonia confundi ullâ ratione: mobili jam per ſuum orbem Soli comites Planetas aſſignabimus, & æquabilis eorum ſimpliciſque motus eandem rationem demonſtrabimus, ſi circa Solem mobilem rotentur, quæ fuit demonſtrata ſi circa Solem Univerſi centro affixum circumgyrari ſtatuantur. Eſto igitur

THEOREMA V.

Suppoſita Terra immobili, Planetæ ſuperiores circa Solem mobilem rotantur per Eccentricum, una cum Sole mobilem æqualem Homocentrico Planetarum Tychonis, cujus Eccentricitas ad Solem relata perpetuò eundem parallelum ſitum ſervat, cum tamen Sole poſito in Univerſi medio, centri vicem gerente, videantur circa hunc immobilem gyrari diffuſiore orbe.

ESto in adjecto diagrammate ex ſententia Copernici Z centrum orbis annui Terræ. A B orbis terræ annuus. S Sol immobilis: ideoque abſis ſumma Terræ A. Eſto autem O centrum fixum orbis Eccentrici I K, per quem immobilem



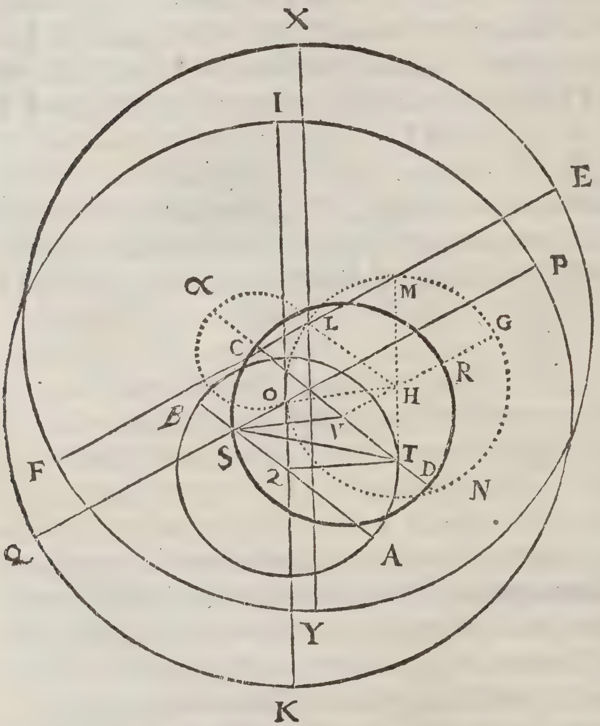
Planeta æquabiliter moveatur. OZ Eccentricitas orbis Planetæ reſpectu cētri orbis annui. OS Eccentricitas ejuſdem reſpectu Solis. Dico ſi ponatur Terra immobilis in Univerſi cētro, motum Planetę circa Solem mobilē contingere in orbe Eccentrico, unâ cum Sole volubili, æquali Homocentrico Tychonis, manente nimirum parallelâ ſemper Eccentricitatis OS habitudine. Statuatur enim ex Copernici mente Terra promota ex A in T. Et fiat S V parallela & æqualis ſemidiametro Z T. Atq; ex V tanquam centro, intervallo V S, deſcribatur peripheria C S D, quæ erit æqualis orbi Terræ annuo A B. Connexa verò V T producatur utrinque ad peripheriam in C & D. Si itaque ſtatuatur Terra fixa in T, idem contigit Solis motus ex C in S, qui aſſumptâ hypotheſi de immobilitate Solis conſiſtentis in S, videbatur eſſe Terræ motus ex A in T, (per Theor. 1.) eritque C D orbis annuus

annuus Solis. Producatur jam S O, Eccentricitas orbis Planetæ reſpectu Solis, utrinque donec pertingat ad peripheriam orbis Planetæ in P & Q. Atque per C punctum unde Sol digreſſus ſtatuitur, agatur parallela ad P Q, indefinitæ quantitatis, ac in eadem à puncto C ponatur C L æqualis ipſi S O Eccentricitati. Ex L verò tanquam centro, intervallo æquali ſemidiametro orbis Planetæ O P, quod ſit LE, deſcribatur peripheria, ſecans indefinitè ductam in E F, erit igitur orbis E F æqualis orbi P Q, ipſaque Eccentricitas C L Parallela Eccentricitati S O, propter parallelum ſitum rectarum P Q & E F. Atque ita Sole perveniente ex C in S, pertingit centrum Eccentrici L ad O, ob parallelam ſemper Eccentricitatis ſervatam, ex hypotheſi, habitudinem; eodemque modo, ob æqualitatem ſemidiametrorum, punctum E applicatur puncto P, & punctum F puncto Q. Ipſeque adeò Eccentricus I Q K P unâ cum Sole circa orbem annuum rotatur, atque ita Planeta mobilem cum Sole orbem peragrat. Poſitâ autem Terrâ immobili, magnitudo orbis Copernicani ad magnitudinem orbis Tychonici reducitur, (per Conſ. 2. Theor. 4.) ideoq; orbis I Q K P Homocentrico Tychonis æqualis eſt. Quare poſitâ terrâ immobili, Planetæ ſuperiores circa Solem mobilem rotantur per Eccentricum, æqualem Homocentrico Tychonis, cujus quidem Eccentricitas perpetuò eundem parallelum ſitum ſervat; licet, poſito Sole in Univerſi medio centri vicem gerente, videantur circa hunc immobilem gyrari diffuſiore orbe. q. e. d.

Eſt igitur conſimilis planè ratio, quâ orbis Planetæ unâ cum Sole circunducitur, ſervato ſemper Eccentricitatis LC, O S, ſeu lineæ abſidum E F, P Q parallelo ſitu, quæ eſt ratio motus Terræ per Zodiacum ex mente Copernici, dum Terræ axis eaſdem ſemper Mundi partes ſpectare dicitur, ac parallelum ſervare ſitum.

Consectarium.

Itaque, *Diameter quævis orbis, motui Planetarum deſtinati, raptu Solis per annuum orbem parallelam ſemper ſitus rationem ſervat.*



Sole quidem exiſtente in C, eſto diameterquęcunque orbis Planetæ cujuſlibetè ſuperioribus X Y, dico Soleprocedente v. g. ex C in S, manere ſẽper parallelum diametri ejuſdem ſitum. Etenim Sole quidemexiſtente in C, ducatur diameter orbis Planetæ per ipſum Solem tranſiens E F: cùm igitur Eccentricitas C L, Sole quidem exiſtente in C, parallelam ſitus rationem habeat ad Eccentricitatem S O, Sole nimirum exiſtente in S, (per conditionem præcedent. Theorem. conſtitutam,) habebit & diameter E F, per eandem Eccentricitatem utrinque educta, & cum eadem delata

lata ad PQ, parallelam ſitus rationem. Cúmque unius ejuſdemque diametri XY, ad diametrum per Eccentricitatem eductam, inclinationis angulus XLE, ſemper idem maneat, utique diametro XY incidente in IK, dum nimirum Sol devolvitur ex C in S, ac centrum orbis ex L in O, erit angulus XLE æqualis angulo IOP: at lineæ EL & PO parallelam ſitus rationem habent, quare & XL, IO parallelæ inter ſe, eædemque productæ, ſc. XY & IK parallelæ: Eſt autem IK diameter orbis quæ ex XY diametri ſitu motu Solis receſſit. Diameter igitur quævis orbis motui Planetarum deſtinati, Soliſque per annuum orbem raptu provecti, parallelam ſemper ſitus rationem ſervat. q.e.d.

THEOREMA VI.

In ſyſtemate Copernicano reformato ſimplex orbis, per quem Planeta circa Solem movetur Eccentricitatem habet reſpectu centri Solis, æqualem ſemidiametro Epicycli primi Tychonici multatæ ſemidiametro Epicycli ſecundi.

IN præmiſſo ſchemate eſto orbis annuus Solis CD, & Sole quidem exiſtente in C, exiſtat centrum orbis Planetæ EF in puncto L. Dico CL Eccentricitatem orbis Planetæ reſpectu Solis æqualem eſſe ſemidiametro Epicycli primi Tychonici, diminutæ ſemidiametro Epicycli ſecundi. Namque in reductione ſyſtematis Tychonici ad Copernicanam formam Eccentricitas orbis Deferentis Epicyclum ſecundum, conſtituta fuit æqualis ſemidiametro Epicycli primi, (per ſolutionem Problem. 1.) At reductione duorum orbium, Deferentis nimirum & Epicycli ſecundi, ad ſimplicem Eccentricum, eadem Eccentricitas diminuta fuit ſemidiametro Epicycli ſecundi, (per Theorema 3.) Ergo ſimplicis Eccentrici, ſeu orbis Planetæ ſimplicis, ſc. EF, Eccentricitas CL reſtat æqualis ſemidiametro Epicycli majoris multatæ ſemidiametro Epicycli minoris, ſeu ſecundi. q. e. d.

THEO-

THEOREMA VII.

Centrum orbis Planetæ cujuſcunque è ſuperioribus, dum unà cum Sole annuo motu circumducitur ſervato ſemper Eccentricitatis ad Solem relatæ parallelo ſitu, motu ſuo orbem Eccentricum deſcribit æqualem orbi annuo Solis, cujus Eccentricitas relata ad centrum orbis annui æquetur dictæ Eccentricitati orbis Planetæ.

IN eodem ſchemate eſto C Sol, centrum orbis Planetæ L. Eccentricitas C L, quæ ita à Sole rapitur in orbem, ut parallela ſemper ſitus ratio ſervetur. Dico, dum C Sol motu annuo ſuum circuitum conficit, ipſum L centrum orbis Planetæ circulum deſcribere æqualem orbi annuo Solis, cujus Eccentricitas ad centrum orbis annui Solis relata æquetur dictæ Eccentricitati C L. Concipiatur enim ex C Sole, tanquam centro, intervallo C L Eccentricitatis, deſcriptus circellus α L, velut Epicyclus, motu Solis, tanquam centri ſui, per orbem annuum volubilis: Et Sole quidem C exiſtente in R, congruat ſemidiameter orbis annui V C ſemidiametro V R; ipſaque Eccentricitas orbis Planetæ, C L ob parallelam ſitus rationem, quam perpetuò ſervat, congruat rectæ R G, cum ſemidiametro V R in directum jacenti. Cùm igitur ob parallelum ſitum rectarum C L & V R angulus α C L ſemper æqualis ſit angulo C V R, punctum L in Epicyclo α L tantundem movetur in Antecedentia à ſumma Epicycli abſide α, quantum C centrum Epicycli, ſeu ipſe Sol, in Conſequentia ſuccedit, (per converſam part. poſter. Lemm. 1.) ideoque inceſſus puncti L, hoc eſt, centri orbis Planetæ contingit per ſimplicem Eccentricum, ſc. G L O N, Deferenti C D, hoc eſt, orbi annuo Solis æqualem, cujus Eccentricitas, ſc. V H, æquetur ſemidiametro Epicycli C L, hoc eſt, Eccentricitati orbis Planetæ, (per Lemm. 1.) Centrum igitur orbis Planetæ dum unâ cum Sole annuo motu

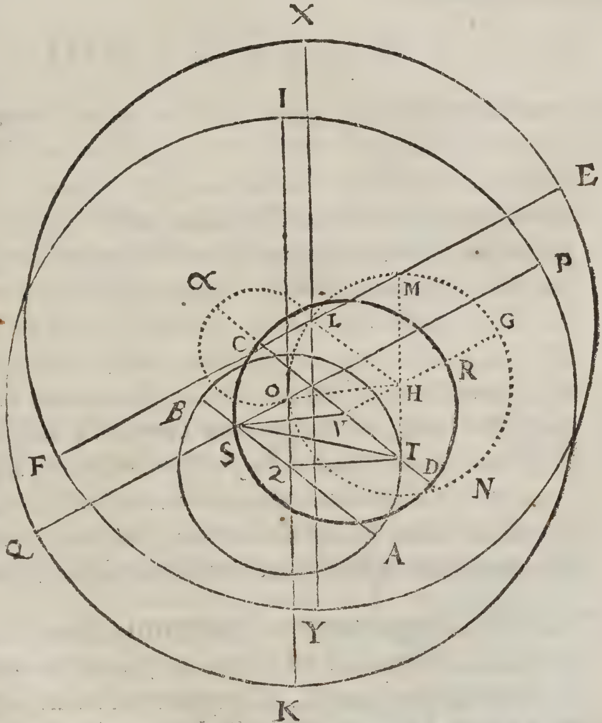
circum-

circumducitur, ſervato ſemper Eccentricitatis ad Solem relatæ parallelo ſitu, motu ſuo orbem Eccentricum deſcribit, æqualem orbi annuo Solis, cujus Eccentricitas reſpectu centri orbis annui æquetur Eccentricitati orbis Planetæ. q. e. d.

CONSECTARIVM.

Itaque, *Eccentricitas ejus circuitus quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit, relata ad centrum orbis annui Solis, æqualis eſt ſemidiametro Epicycli majoris Tychonici, multatæ ſemidiametro minoris Epicycli.*

Circuitus quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit eſto GLON. Ejuſque centrum H. Eccentricitas reſpectu cētri orbis annui Solis HV. Dico HV Eccentricitatem æquari ſemidiametro Epicycli majoris Tychonis,



multatæ ſemidiametro minoris Epicycli. Namque ipſa Eccentri-

G

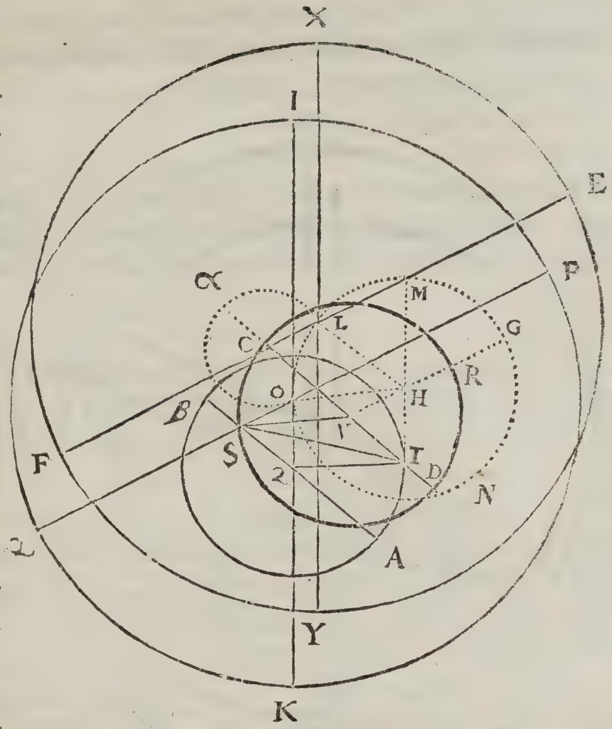
centricitas orbis Planetæ reſpectu Solis, ſc. C L, æquatur ſemidiametro Epicycli majoris Tychonici multatæ ſemidiametro minoris Epicycli, (per Theor. 6.) at eadem Eccentricitas orbis Planetæ æquatur Eccentricitati ejus orbis, quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit, relatæ ad centrum orbis annui Solis, nimirum ipſi V H, (per Theor. præced.) ideoque Eccentricitas ejus orbis, quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit, relata ad centrum orbis annui Solis, ſc. V H, æqualis eſt ſemidiametro Epicycli majoris Tychonici, multatæ ſemidiametro minoris Epicycli. quod erat demonſtrandum.

THEOREMA VIII.

Eccentricitas ejus orbis quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit, relata ad centrum Terræ ſeu Univerſi æqualis eſt correctæ Eccentricitati orbis Planetæ Copernicanæ. Vel, ſi fiat, quemadmodum Eccentricitas Tychonica orbis Planetæ cujusvis è ſuperioribus, per reductionem ſyſtematis inventa, ad ſinum arcus, qui inter Apogæum Solis & Planetæ dicti Apogæum interjicitur; ita Eccentricitas orbis annui Solis ad Terram relata, ad ſinum alterius arcus: cujus ad prædictum arcum additi ſummâ ſubductâ à ſemicirculo, ſi iterum fiat, ut ſinus arcus inter Apogæum Solis & Planetæ dicti Apogæum interjecti, ad Eccentricitatem Tychonicam correctam orbis ejuſdem Planetæ, ita ſinus inventi arcus per ſubductionem reliqui ad terminum quartum, erit quartus ille terminus Eccentricitas Orbis, quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit, ad Univerſi centrum relata.

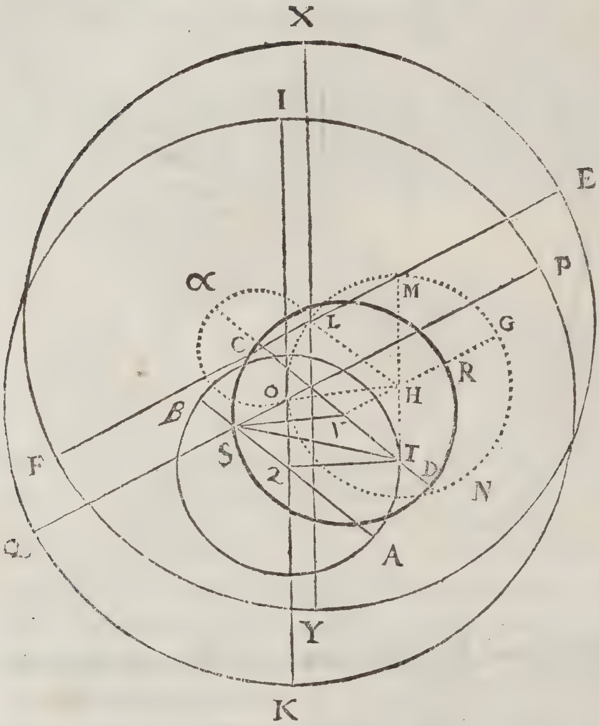
IN adjecto diagrammate eſto iterum, Sole ſecundùm Copernicum immobili exiſtente in S, orbis annuus Terræ A B, ejuſque centrum Z. Centrum verò ſimplicis orbis Planetæ alicujus è ſuperioribus O. Eccentricitas Copernici, reſpectu centri orbis annui, correcta, hoc eſt, jam antè multata

tãta ſemidiametro circuli æquantis Copernici, erit Z O. Factâ verò ſyſtematis inverſione, fixaq; Terrâ in T, eſto orbis annuus Solis C S D, ejuſque centrũ V. Per T V verò recta utrinq; producta ad orbem annuũ C D linea abſidũ Solis; & C quidem Solis Apogæum. Eccentricitas orbis Planetæ reſpectu Solis, per reductionem in forma Tychonis inventa C L, vel S O. Orbis Eccentricus, quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit M L O N, ejuſque centrum H. Eccentricitas ejuſdem Eccentrici, reſpectu centri orbis annui Solis V H, at reſpectu Terræ, vel centri Univerſi H T. Recta per T H tranſiens & ad Eccentrici peripheriam pertingens, linea Apogæi & Perigæi centri orbis Planetæ; ac in recta T M, per centrum Eccentrici H tranſeunte, atque ad Zodiacum producta, Apogæũ ipſius Planetæ: Angulus verò C T M comprehendit arcum inter Apogæum Solis & dicti Planetæ è ſuperioribus



 inter-

interjectum. Dico primùm Eccentricitatem orbis Eccentrici MLON, ad centrum Univerſi relatam, ſc. TH. æqualem eſſe orbis Planetæ ejuſdem Eccentricitati Copernicanæ correctæ ZO.



Completâ enim figurâ, eſt CL æqualis VH (per Theor. 7.) eidemque parallela, ex hypotheſi, (ob parallelum ſitū, quem Eccentricitas CL perpetuò ſervat ad rectam VH per R productam in G, & in quam, Sole C pertingente ad R recta CL incidit,) at SO parallela & æqualis ipſi CL quare & SO, parallela & æqualis ipſi VH, (per 30. lib. 1. Euclid. & axiom. 1.) ideoque & HO & VS parallelæ & æquales inter ſe, (per 33. lib. 1. Euclid.) Sed SV parallela & æqualis ipſi ZT, ex Conſtructione, (Theorem. 5.) ergo ZT & OH invicem parallelæ & æquales; ipſæque TH & ZO parallelæ & æquales inter ſe, (per eandem 33 lib. 1. Euclid.) At TH eſt Eccentricitas ejus orbis quem centrum orbis

orbis Planetæ motu annuo deſcribit, relata ad centrum Terræ; Z O eſt correcta Eccentricitas orbis Planetæ Copernicana. Ut autem protinus calculo innoteſcat illa quantitas, dico ſecundò, ſi fiat, quemadmodum Eccentricitas Tychonica orbis Planetæ cujusvis è ſuperioribus, per reductionem ſyſtematis inventa, ſc. C L vel S O, ad ſinum arcus, qui inter Apogæum Solis & Planetæ dicti Apogæum interjicitur; ita &c. Namque cùm in triangulo H V T detur latus H V æquale Eccentricitati orbis Planetæ ad Solem relatæ, ſc. ipſi C L vel SO, (per Theor. 7.) itemque V T Eccentricitas orbis annui Solis; & angulus V T H, menſura ſc. arcus inter Apogæum Solis & Planetæ alterius Apogæum interjecti, erit ut H V, (vel C L, hoc eſt Eccentricitas orbis Planetæ, per reductionem ſyſtematis Tychonici inventa,) ad ſinum anguli oppoſiti V T H, (hoc eſt, ad ſinum arcus, qui inter Apogæum Solis & Planetæ dicti Apogæum interjicitur;) ita V T Eccentricitas orbis annui Solis ad Terram relata, ad ſinum anguli oppoſiti T H V, quare cognitus eſt angulus T H V, qui unâ cum angulo VTH ſubductus à ſemicirculo, relinquit angulum H V T, (per prop. 32. lib. 1. Euclid.) eritque rurſum, ut ſinus anguli V T H ad datum latus V H; ita ſinus anguli inventi H V T; ad oppoſitum latus T H, quæ eſt Eccentricitas quæſita.

DISSERTATIONIS DE VERO SYSTEMATE MUNDI PARS II.

De præcipuis ſuperiorum Planetarum Phænomenis.

PROBLEMA I.

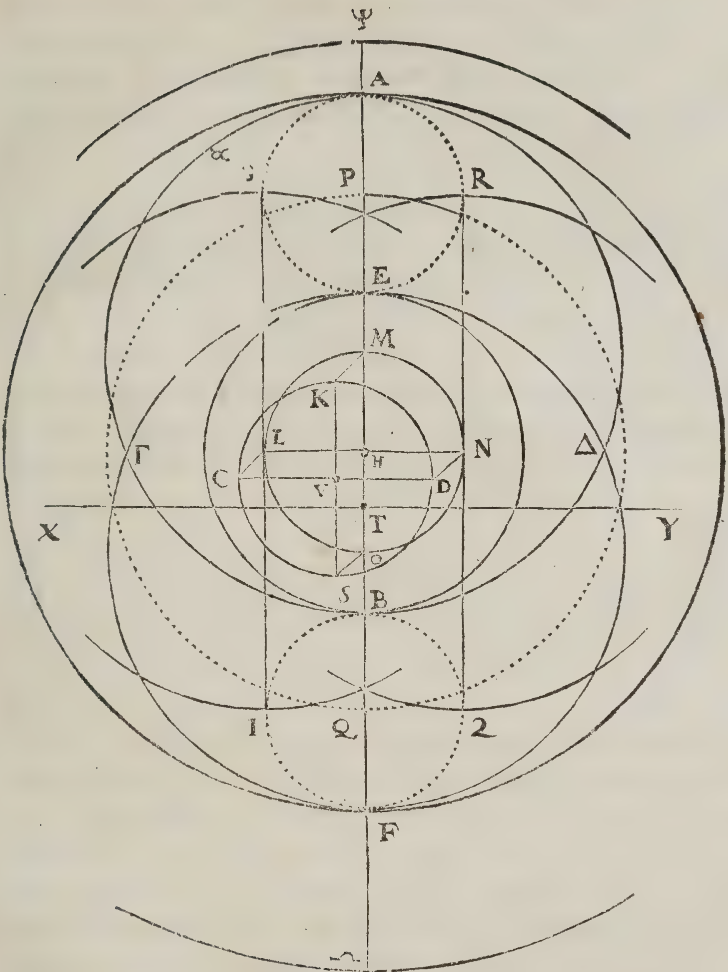
Phænomena præcipua Planetarum ſuperiorum ex præmiſſo ſyſtemate reformato demonſtrare.

Hoc ut ordine inſtituatur, eſto

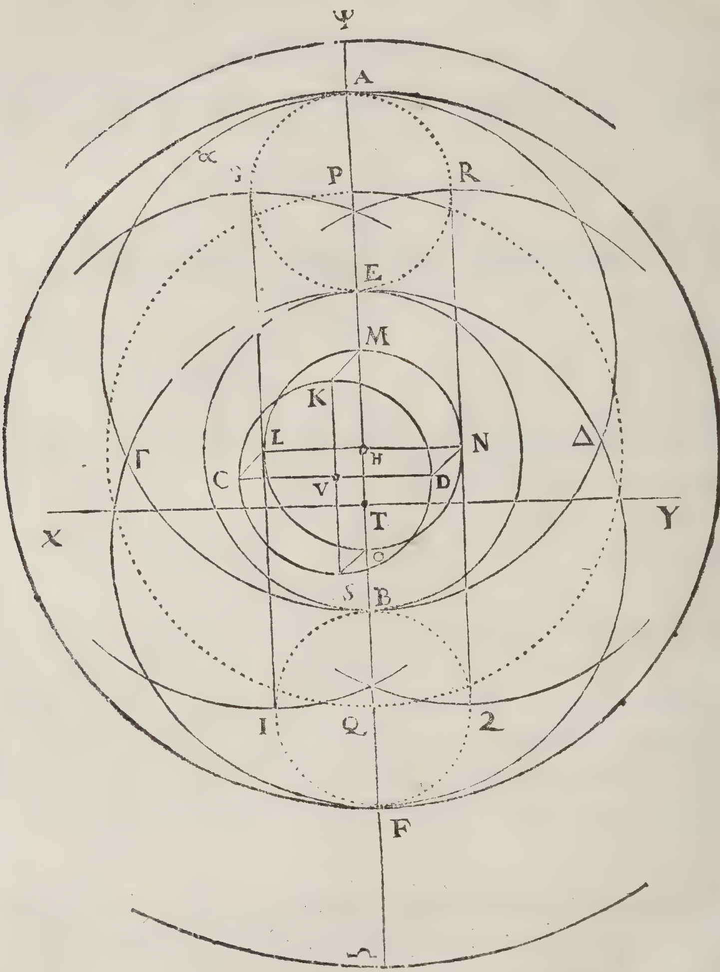
LEMMA.

Planetæ ſuperiores ſinguli uno eodemque Zodiaci in loco non eandem ſemper diſtantiam habent à centro ejus circuitus quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit: differentiæ autem inter maximam minimamque à dicto centro diſtantiam, omnibus Zodiaci in locis æquales ſunt, ac ſingulæ æquales diametro orbis annui; ipſæque maximæ vel minimæ diſtantiæ inter ſe æquales ſunt.

ESTO orbis alicujus ſuperiorum Planetarum AB, unâ cum Sole per orbem annuum incedente volubilis, ejuſque centrum M, quod raptu Solis mobile eſt per orbem Eccentricum MLON, æqualem ſc. orbi annuo Solis KCSD. Centrum verò Eccentrici MLON eſto H. Ex H verò quocunque verſùm libuerit educatur recta ad Zodiacum H ♈, Eccentricum MLON interſecans



terſecans in M. Dico primùm Planetam in recta H Ψ exiſtentem, hoc eſt, uno eodemque Zodiaci in loco Ψ, non eandem ſemper à centro H diſtantiam ſortiri. Namque, producatur recta Ψ H in directum verſus punctum Zodiaci oppoſitum



oppoſitum ☊, eaque Eccentricum MLON iterum interſecet in O: & centro quidem orbis Planetæ exiſtente in M, interſectio orbis Planetæ & rectæ ☊Ψ ad Zodiacum eductæ, contingat hinc in A, illinc in B. Cùm igitur in orbis Planetæ diametro

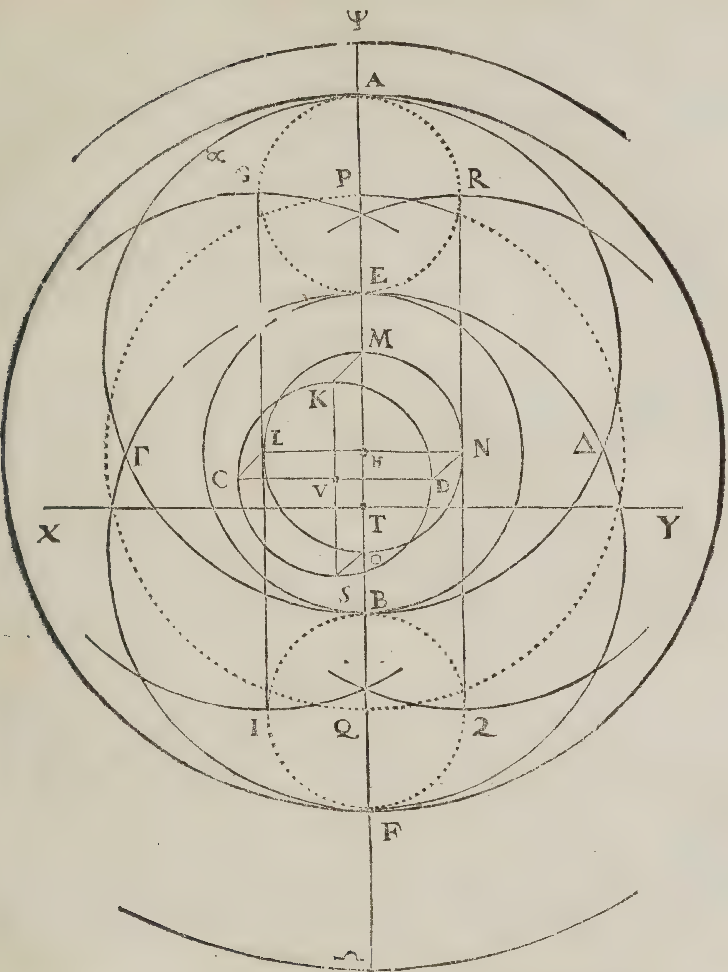
metro A B, punctum aliquod conſiſtat ſc. H. quod non ſit centrum orbis, recta ab hoc puncto in orbem incidens ac per centrum M tranſiens, nimirum H A maxima eſt, reliqua HB minima: (per 7. prop. lib. 3. Euclid.) quare centro quidem orbis exiſtente in M, maxima Planetæ ab H diſtantia, contingit in puncto A, minima in B. At centro orbis Planetæ promoto ex M, ad O punctum in Eccentrico è diametro oppoſitum, ipſoque orbe rectam ♈ ♎ jam interſecante in E & F, maximam quidem in eo ſitu orbis diſtantiam deſignat recta H F, in qua centrum; minimam verò H E: ergo in recta H ♈ datur maxima Planetæ diſtantia HA, & datur minima HE. Idem verò in cæteris Zodiaci locis quibuſcunque demonſtrabitur eodem modo: quare non eandem ſemper Planetę uno eodemque Zodiaci in loco diſtantiam habent. Dico inſuper differentias inter maximam minimamque à dicto centro H diſtantiam omnibus Zodiaci in locis æquales eſſe diametro orbis annui. Concipiatur enim recta H A, in qua maxima & minima Planetæ à centro H ſit diſtantia, ad quodcunque Zodiaci punctum ſpectare: tantum autem ubivis ſe dimittere poteſt orbis Planetæ ex A, maxima diſtantia, ad E minimam quantum ſe dimittere poteſt centrum orbis Planetæ, ſc. ex M in O, quod quidem intervallum eſt ipſa diameter Eccentrici M L O N, æqualis nimirum ſemidiametro orbis annui: Ergo differentiæ inter maximam & minimam à centro H diſtantiam, ubivis æquales ſunt inter ſe, & æquales ſingulæ diametro orbis annui. Quin & maximæ vel minimæ diſtantiæ ab eodem centro æquales ſunt: maxima enim, ſc. H A ubivis componitur ex ſemidiametro Eccentrici H M, & ſemidiametro orbis Planetæ M A; minima verò, ſc. H E æquatur ubivis ſemidiametro orbis Planetæ O E, multatæ ſemidiametro Eccentrici O H. Planetæ igitur ſuperiores ſinguli uno eodemque Zodiaci in loco non eandem ſemper diſtantiam habent, &c. q. e. d.

Phænomenon I.

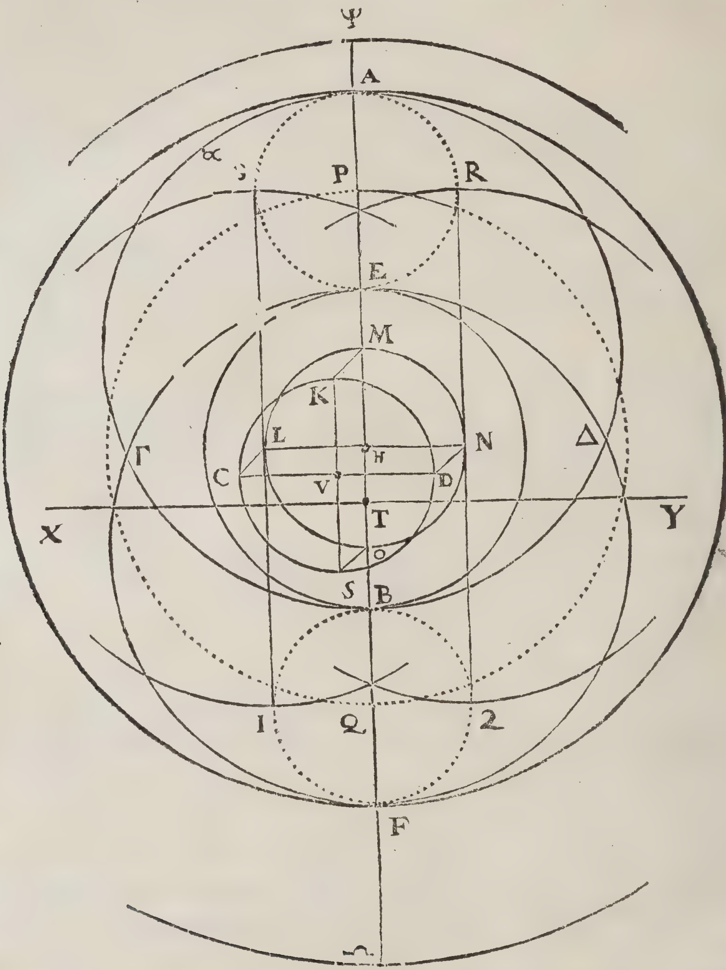
THEOREMA I.

Planetæ ſuperiores ſinguli determinato aliquo Zodiaci in loco, ac deſignato per rectam è centro Univerſi per centrum ejus circuitus, qui annuo motu centrì orbis Planetæ deſcribitur, ad Zodiacum eductam, abſolutè maximam à Terra diſtantiam habere, oppoſito verò minimam, deprehenduntur: attamen non ſemper uno eodemque in loco eandem à centro Terræ diſtantiam habere obſervantur.

DIſtantiarum à centro Terræ diverſitatem uno eodemque Zodiaci in loco arguit diametrorum apparentium diverſitas, quæ uno eodemque Zodiaci in loco diverſis temporibus deprehenditur. Quòd ſi autem centrum Terræ cum centro orbis Eccentrici, quem centrum orbis Planetæ annuo motu deſcribit, exactè congrueret, maximæ vel minimæ diſtantiæ omnibus Zodiaci in locis æquales forent, ipſæque differentiæ inter maximam & minimam diſtantiam eſſent æquales, (per Lemma præc.) At ſiquidem centrum Eccentrici, quem centrum orbis Planetæ motu annuo deſcribit, à centro Terræ diſtat, (per Theor. 8. part. præc.) ſi è centro Mundi T, per H centrum orbis Eccentrici, qui annuo motu centri orbis Planetæ deſcribitur, producatur recta ad Zodiacum T ♃, dico in hac recta contingere abſolutè maximam à centro Univerſi diſtantiam: ſique ea linea ♃ T per centrum Univerſi T in oppoſitam Zodiaci partem ☊ continuetur, dico ibidem fieri diſtantiam omnium minimam. Cùm enim maximæ diſtantiæ Planetæ cujuſvis in Zodiaco ab H centro orbis M L O N æquales ſint inter ſe, (per Lemma præced.) maximam verò diſtantiam ab eodem centro H deſignet recta ex centro H ad Planetæ orbem educta, in qua ipſius orbis Planetæ centrum eſt, (ut conſtat ex demon-



monſtratione præced.) v.g. H A. tranſiens per centrum orbis Planetæ M; minimam verò diſtantiam indicet reliqua ejuſdem diametri pars, ſc. H B: ſiquidem ex H centro, intervallo H A, intelligatur deſcribi peripheria A F, utique ea tranſi-



bit per puncta quævis maximæ diſtantiæ, à centro H ſpecta-
tæ; ſi verò ex eodem centro H, intervallo H B deſcribatur
peripheria BE, ea tranſibit per puncta quævis minimæ à cen-
tro H diſtantiæ. Ductâ autem diametro circulorum A F &
B E, quæ

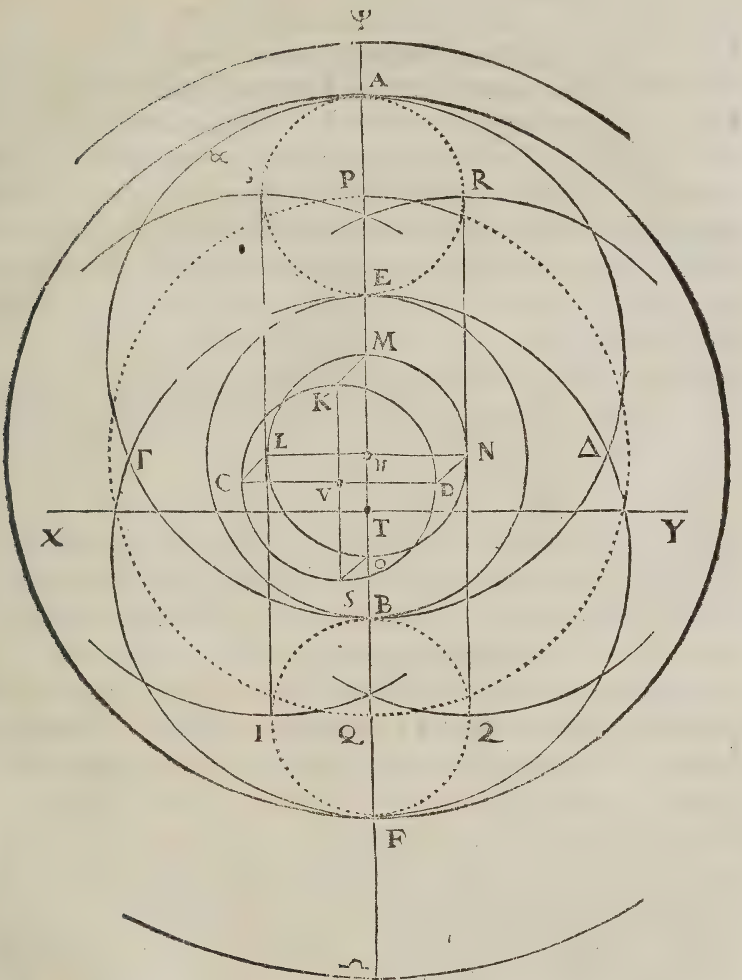
B E, quæ per centrum Univerſi T tranſeat, erit in diametro FA punctum T, quod non ſit centrum circuli, maxima igitur abſolutè omnium diſtantiarum eſt recta T A, in qua eſt circuli centrum H; maximarum autem diſtantiarum reliquarum, reſpectu centri H dictarum, ſi ad punctum T eædem referantur, minima eſt reliqua ejuſdem diametri pars T F; intermediarum verò, prout quæque vicinior eſt ei quæ per centrum H tranſit, ita eadem major eſt remotiore, (per prop. 7. lib. 3. Euclid.) Similiter minimarum à centro H diſtantiarum, quæ in peripheria BE terminantur, ſi eædem ad T centrum Univerſi referantur, ea quidem maxima eſt, in qua eſt centrum circuli, ſc. TE, reliqua verò TB abſolutè minima; reliquarum itidem ea minor ſemper eſt, quæ dictæ reliquæ T B eſt vicinior. Quare determinato Zodiaci in loco, ac deſignato per rectam τ ✢, è centro Univerſi T, per H centrum circuitus LMON, qui annuo motu orbis Planetæ deſcribitur, ad Zodiacum eductam, abſolutè maximam Planetæ à centro Terræ diſtantiam habent; in oppoſito verò, quem T B ad Zodiacum producta deſignat, minimam. Sed dico inſuper, non eandem ſemper uno eodemque Zodiaci in loco Planetæ à centro Terræ diſtantiam eſſe: eſto enim locus Zodiaci quicunque, v. g. qui deſignatur à recta è centro Terræ T, per Y ad Zodiacum producta, minima quidem omnium illic loci diſtantia eſt in interſectione rectæ T Y ad Zodiacum eductæ & peripheriæ E B, maxima verò in interſectione ejuſdem rectæ, & peripheriæ A F. Planetæ igitur ſuperiores ſinguli determinato aliquo Zodiaci in loco &c. q. e. d.

Phænomenon II.

THEOREMA II.

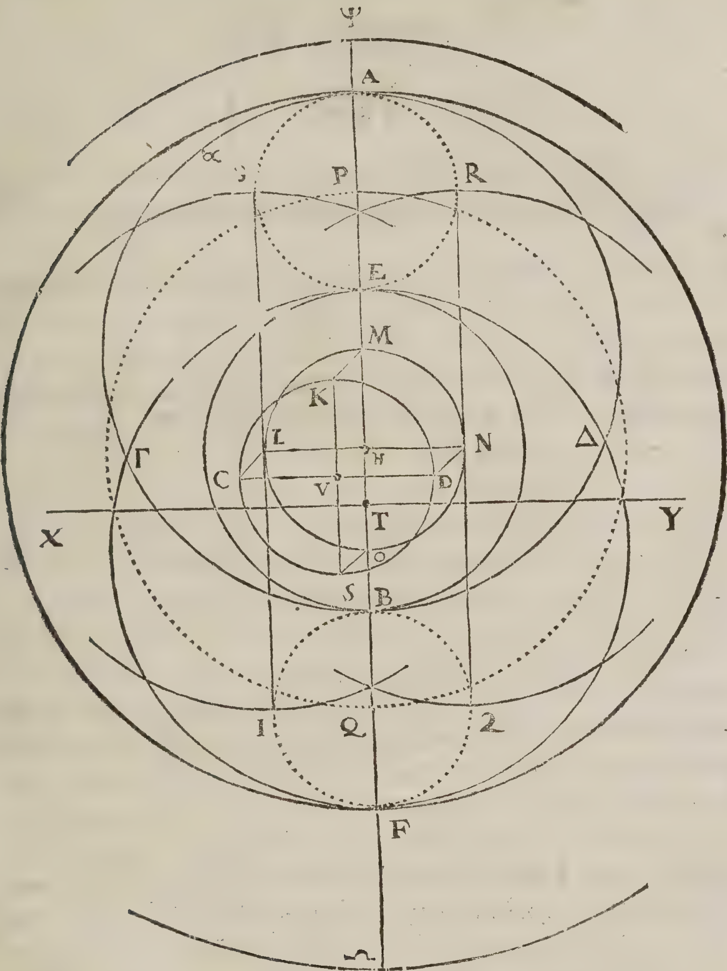
Planetæ ſuperiores aliquando directi, aliquando retrogradi, aliquando ſtationarii apparent.

ESTO in eodem ſchemate AB orbis Planetæ alicujus è ſuperioribus, cujus centrum M per Eccentricum MLON, circa ejuſdem centrum H æquabiliter circumducitur, dum Sol annuo motu orbem KCSD circa centrum V æquabili motu peragrat. Planeta autem per orbem AB æquabiliter in Conſequentia perpetuò incedat. Et eſto Terra T, unde conſpectus noſter ad Planetam dirrgitur. Dico primùm Planetam non directum modò in Conſequentia, ſed & retrogradum in Antecedentia videri. Producatur enim recta ex T centro Terræ, ad centrum orbis Planetæ M, ubivis in orbe MLON exiſtens, (quæ in adjecto ſchemate fortè per H centrum Eccentrici MLON, qui centro orbis Planetæ annuo motu deſcribitur, tranſit,) & recta TM utrinque extendatur ad Zodiacum in ♆ & ☊, ac in eandem productam, centro quidem orbis Planetæ exiſtente in M, incidat diameter quæcunque ejuſdem orbis, ſc. AB; centro igitur orbis Planetæ juxta M in Conſequentia ſuccedente verſus L, unâ cum Sole in orbe annuo juxta K verſante, diameter quidem orbis Planetæ AB, parallelam ſemper ſitus rationem ſervans, (per Conſect. Theor. 5.) unâ cum motu centri M in Conſequentia ſuccedit, donec ipſo centro M perveniente in L, diameter AB parallelam ſitus rationem ſervans in GI conſiſtat: quòd ſi autem eo tempore Planeta circa A, hoc eſt, circa mediam cum Sole conjunctionem conſiſtat, ipſe quidem motu itidem proprio, per ſuum orbem, in eandem partem, in quam diameter



meter orbis rapitur, ſuccedens, ſc. ab A verſus r, non poteſt non directus apparere; at ſi eodem tempore Planeta in oppoſito ſui orbis verſetur, hoc eſt, circa mediam Solis oppoſitionem, proprio quidem motu per ſuum orbem à B verſus

ſùs ▵ in Conſequentia contendit; at cùm motus Solis juxta K conſiſtentis, adeóque motus centri orbis Planetæ juxta M verſantis, unâ cum diametro orbis, ipſoque toto orbe ab M verſus L ſit velocior motu Planetæ cujuſvis è ſuperioribus, quo per proprium orbem à B verſus ▵ contendit, rapitur utique ipſe Planeta motu ſui orbis in Antecedentia, ac videtur retrocedere tanto intervallo per Zodiacum, quanto ipſe per Zodiacum tardiùs movetur Sole. Similique ratione, centro orbis Planetæ exiſtente juxta O, Sole ſc. verſante juxta S. diameter orbis A B, diametro E F propinqua eſt, ita nimirum, ut in ipſo O exiſtente centro, diameter EF coincidat cum diametro A B producta, ac procedente quidem centro orbis ab O verſùs N, ipſa diameter EF parallelo ſitu unâ procedit, donec in N exiſtente centro orbis, repræſentetur diametro RZ: ſique interea temporis Planeta circa mediam cum Sole conjunctionem, hoc eſt, circa F, hæreat, dum unâ per ſuum orbem in Conſequentia contendit verſùs ▵ utiq; directo motu ferri conſpicitur; at ſi eodem tempore Planeta juxta E, mediam Solis oppoſitionem, verſetur, ipſe quidem motu proprio per E verſùs Γ progreditur, at concitatiore motu orbis, motum Solis imitantis, retrahitur in adverſam partem, atq; ita retrogradus apparet. Eodemque modo, ſi in quocunque alio Zodiaci loco, v. g. qui rectâ à centro Terræ T, per Y vel X eductâ deſignatur, Planeta circa mediam cum Sole conjunctionem verſetur, directus demonſtrabitur; ſi verſetur circa mediam oppoſitionem, demonſtrabitur retrogradus. Sed dico inſuper Planetam quandoque ſtationarium apparere. Namque, ſi v. g. centrum orbis Planetæ ab L paulatim verſùs O ſe dimittat, eoque motu diametrum orbis G I parallelo ſitu eódem abducat, Planeta verò juxta ſui orbis punctum G in Conſequentia tantundem proprio motu obnitatur, quantum diameter G I motu centri rapitur in adverſam partem, Planeta in Zodiaco
ſtare



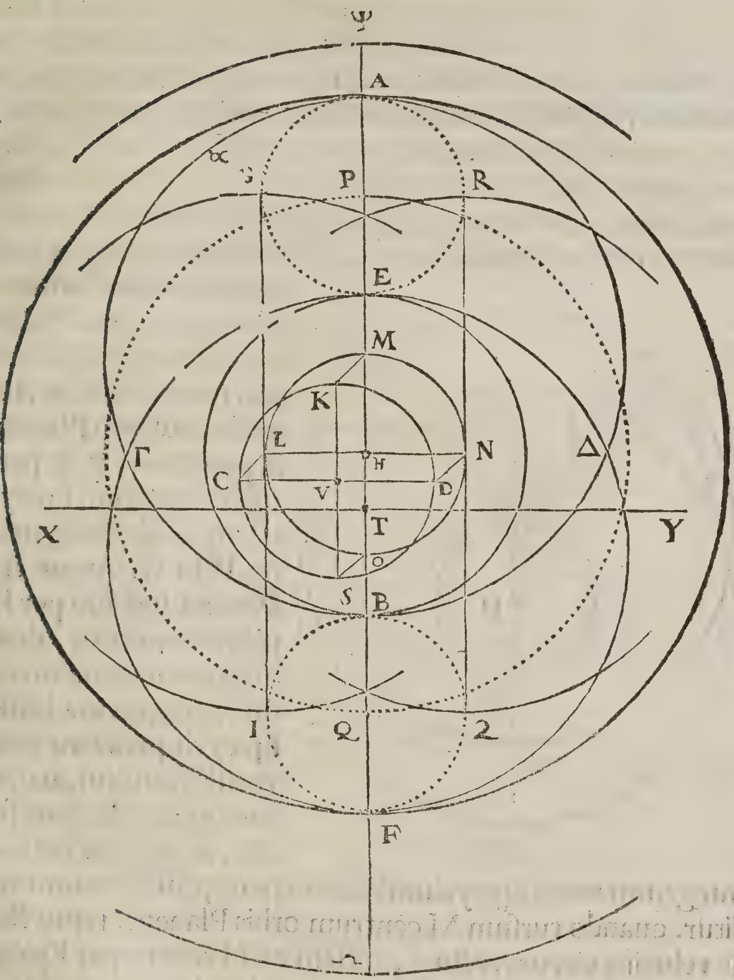
ſtare videbitur, ſeu eidem loco fixus inhærere: Idem verò aliis in locis omnibus poteſt evenire. Planetæ igitur ſuperiores aliquando directi, aliquando retrogradi, aliquando ſtationarii apparent. quod erat demonſtrandum.

Phænomenon III.

THEOREMA III.

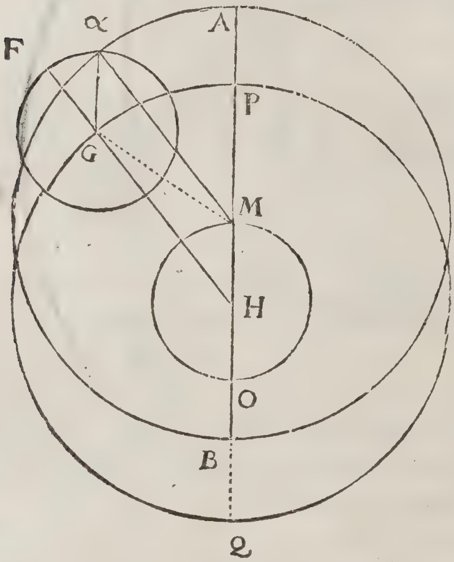
Planetarum ſuperiorum ſimplex per ſuum orbem motus, ad apparentiam per Epicyclos, & Epicyclorum Deferentes, peragi videtur.

DIVERSA Planetarum eodem Zodiaci in loco à centro Univerſi diſtantia, dictæque progreſſionis, ſtationis, ac retrogradationis viciſſitudines Veteribus occaſionem præbuerunt, de Epicyclis & Epicyclorum orbibus deferentibus cogitandi, ut talibus machinationibus dicta Phænomena ſalvarentur: Ut autem Planetarum motus per ſimplicem orbem, peragi videatur compoſitâ quadam ratione ex motu Epicyclorum circa ſuum centrum, atque eorundem circa centrum orbis deferentis, Eſto in adjecto ſchemate AB orbis ſimplex Planetæ cujuſvis è ſuperioribus, cujus centrum M rotatur annuo motu per circuitum MLON, orbi annuo Solis KCSD æqualem, eâdem ſemper manente ad Solem Eccentricitate MK, LC, vel OS: eoque motu quoquoverſùm maximæ Planetæ ab H centro dicti circuitus diſtantiæ, itemque progreſſiones, retrogradationes & ſtationes contingant, eo modo quo eſt expoſitum. Dico talem Planetæ motum per Epicyclos & Epicyclorum Deferentes peragi videri. Quòd ſi enim Planeta motu ſui orbis unâ cum Sole raperetur tantum, proprio motu per ſuum orbem deſtitutus, dum centrum orbis Planetæ unâ cum Sole æquabiliter circum volutum ſe dimittit ex M per L in O, indeque per N ad M revertitur, Planeta in A puncto ſui orbis hærens, raptu ejuſdem orbis circulum fixum æquabili motu deſcriberet AGER, cujus nimirum diameter ſit A E, ſc. differentia inter maximam minimamque Planetæ à centro H diſtantiam, (ut hærens



rens in B, circulum BIFZ, eidem æqualem,) qui æqualis eſt orbi Eccentrico MLON, ab orbis Planetæ centro ad motum Solis volubili deſcripto, propter AB, GI, EF, RZ diametri ejuſdem orbis cum Sole promotæ, parallelum ſitum, (per

Conſ.Theo.5.part.præc.)ac centri orbis per circulum MLON rotationem. At cùm interea temporis, dum centrum orbis Planetæ ita circumducitur annuo motu, Planeta proprio motu ex A puncto ſui orbis in Conſequentia progrediatur, ita ut centro orbis Planetæ revertente ad punctum M, Planeta properaverit ex A v. g. in α, circuli AGER, velut Epicycli, centrum P interea temporis delatum videtur per Deferentem, cujus ſemidiameter ſit HP, eóuſque, ut Epicyclus poſteriore ſuo ſemicirculo, per quem Planeta ad ſummam abſidem jam reverti videtur, interſecet orbem Planetę in puncto α, v. g. pertigerit centrum Epicycli, ut in adjecta figura, ex P in G. Atque ita Planeta ipſe ſuo per Epicyclum motu, dum Sol orbem annuum ſemel peragravit, ad illud Epicycli punctum perveniſſe ſtatuitur, in quo contingit ipſa interſectio, ſc. ad punctum α.



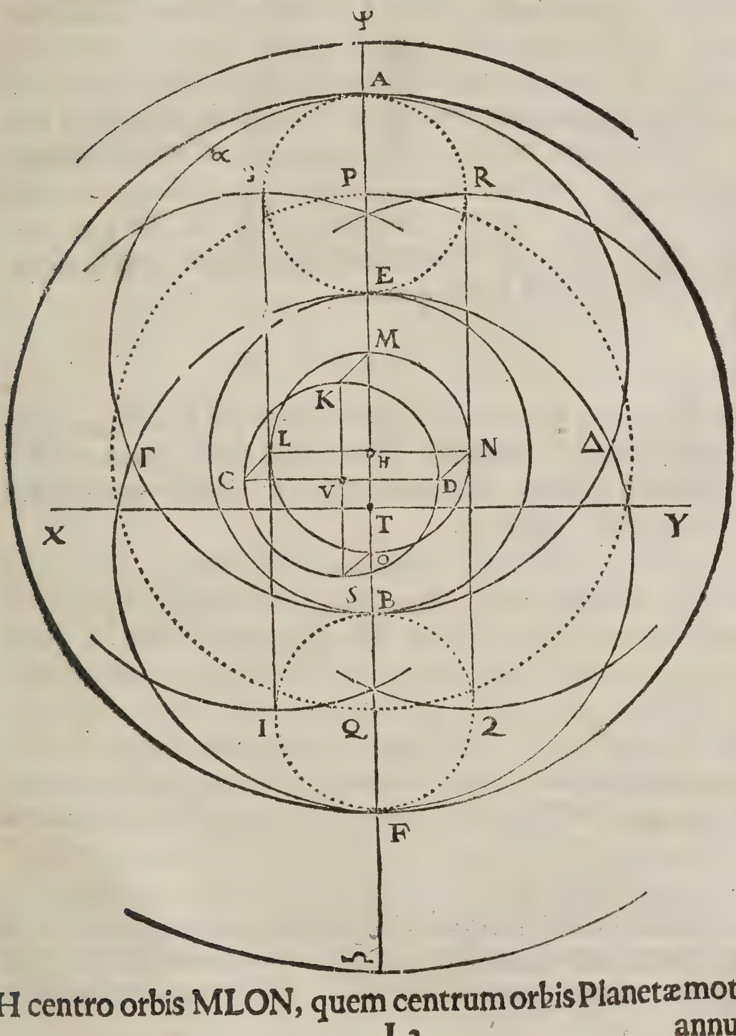
Integrum autem Epicyclum Planeta peragrâſſe demum creditur, quando rurſum M centrum orbis Planetæ, raptu Solis velociùs circumvectum, rectam ex H centro per Epicycli centrum traductam aſſequitur, ut deinde apparebit. Planetarum igitur ſimplex per ſuum orbem motus ad apparentiam per Epicyclos & Epicyclorum Deferentes peragi videtur. quod erat demonſtrandum.

Theo-

THEOREMA IV.

Epicycli Planetarũ ſuperiorum ſinguli æquales ſunt orbi annuo Solis.

NAMQVE diameter Epicycli AGER æqualis eſt differentiæ inter maximam minimamque Planetæ diſtantiam ab



H centro orbis MLON, quem centrum orbis Planetæ motu

annuo

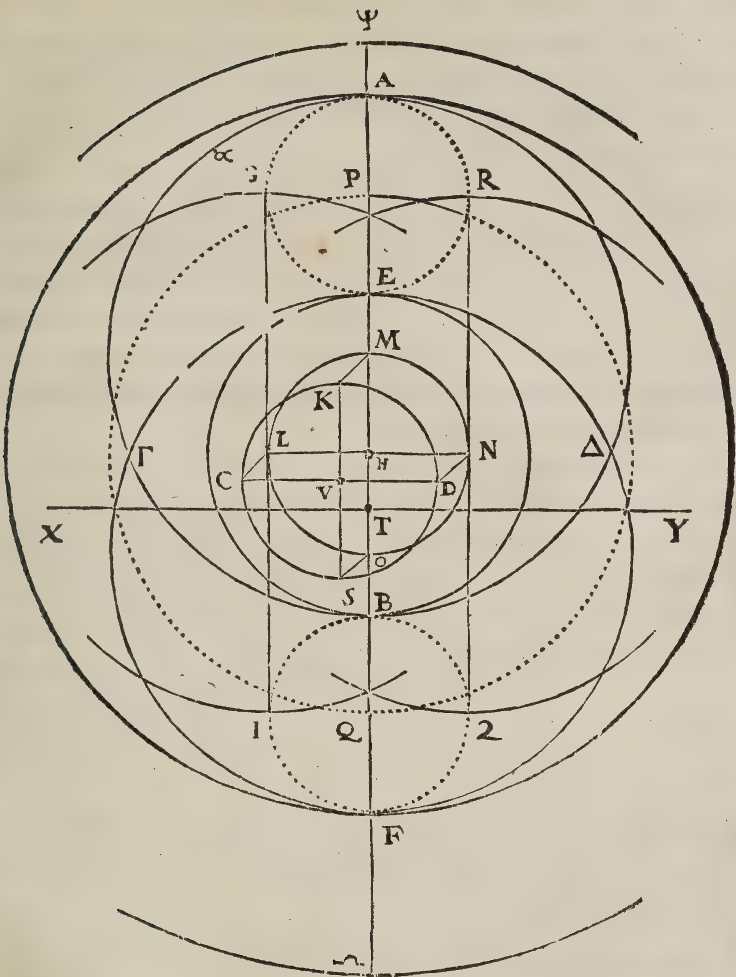
annuo deſcribit: (ut ex demonſtr. præced. conſtat.) At differentia illa æqualis eſt diametro orbis annui Solis (per lemma hac parte præmiſſ.) Ergo Epicyclus AGER æquatur orbi annuo Solis. Vel, cùm Epicyclus A G E R æqualis ſit orbi MLON (per demonſtr. præced.) circulus autem MLON æquetur orbi annuo Solis, (per Theor. 7. part. 1.) ſequitur Epicyclum A G E R orbi annuo Solis æqualem eſſe. Epicycli verò hujus quantitas pro ſingulis Planetis ſuperioribus, hoc eſt, Planetarum orbibus vel majoribus vel minoribus exiſtentibus, ſemper eadem eſt, propter parallelum diametri orbis AB ſitum, & eandem ſemper orbis MLON quantitatem. Quare Epicycli Planetarum ſuperiorum ſinguli æquales ſunt orbi annuo Solis. q. e. d.

THEOREMA V.

Orbis Epicyclum deferens in ſingulis Planetarum ſuperiorum ſyſtematibus deſcribi intelligitur ex centro ejus circuli, quem centrum veri orbis Planetæ motu annuo deſcribit; ipſeque vero ejuſdem Planetæ orbi æqualis eſt.

ESTO in cujuſcunque Planetæ è ſuperioribus ſyſtemate orbis deferens Epicyclum P Q, per centrum Epicycli P tranſiens, orbis autem verus AB, ejuſque centrum M, quod annuo motu deſcribit circulum MLON: hujus verò centrum H. Dico Deferentem P Q deſcriptum eſſe ex H centro circuli M L O N. Cùm enim Epicycli diameter A E ſit ipſa differentia inter maximam minimamque Planetę diſtantiam ab H centro orbis M L O N, quem centrum veri orbis Planetæ motu annuo deſcribit (ut ex demonſtr. Theorem. præced. conſtat,) ipſæque diſtantiæ tum maximæ inter ſe, tum minimæ, ubivis ab eodem centro H ſint æquales, (per Lemma hac parte præmiſ.) etiam punctum medium diametri A E, hoc eſt, ipſum centrum Epicycli P, ubivis eandem habebit

ab H



ab H centro diſtantiam: orbis itaque P Q Epicyclum deferens, ac per centrum Epicycli tranſiens, ex H centro diſcriptus eſt. Dico inſuper eundem æqualem eſſe vero orbi Planetæ A B. Conſiſtant enim H centrum Deferentis, M centrum

trum veri orbis Planetæ, & P centrum Epicycli in recta linea, eaque producatur in directum uſque dum ſecet verum Planetæ orbem AB in puncto A. Eſt igitur HM ſemidiameter orbis MLON æqualis ſemidiametro Epicycli P A: (ob æqualitatem orbis MLON & Epicycli AGER, per demonſtr. Theor. præced.) utrique ſi addatur communis M P, erit H P æqualis ipſi MA; eſt autem HP ſemidiameter Deferentis, M A ſemidiameter veri orbis Planetæ; ergo ſemidiametri Deferentis Epicyclum, verique orbis Planetæ, inter ſe æquales ſunt: Quare & ipſe Deferens vero Planetæ orbi æqualis eſt. Orbis igitur Epicyclum Deferens in ſingulis Planetarum ſuperiorum ſyſtematibus deſcribi intelligitur ex centro ejus circuli &c. q. e. d.

Movetur autem Epicyclus circa H centrum æquabiliter, nec circulo æquatoreo, aut æqualitatis centro conſtituendo opus hîc eſt, quod ſit diverſum à centro Deferentis, ut apud Veteres in uſu fuit: quandoquidem jam antè circulus ille æquans, cujus vicem gerebat in ſyſtemate Copernicano circellus æquatoreus, reductione noſtrâ ad ſimplicem Eccentricum AB, in quo æquabilis Planetæ motus peragatur, eſt ſublatus.

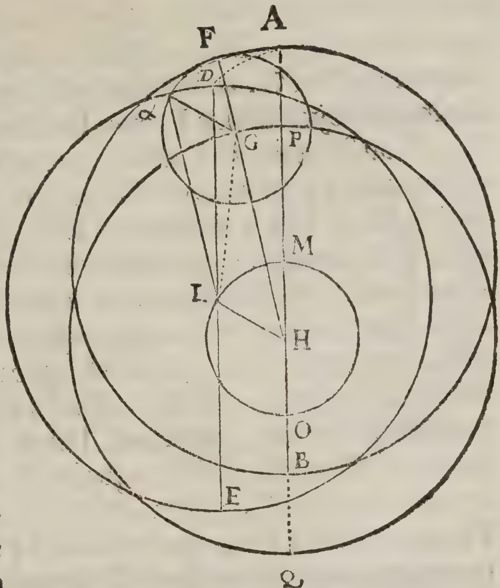
THEOREMA VI.

Æquabilis Planetæ per orbem proprium motus æqualis ſemper eſt uniformi motui, quo centrum Epicycli per ſuum Deferentem circumvolvi videtur.

ESTO in adjecto ſchemate orbis Planetæ verus AB, cujus centrum M per circulum MO, æqualem orbi annuo Solis, motu annuo rapitur. Orbis deferens Epicyclum, ad apparentiam excogitatus, eſto PQ, ex H centro orbis MO deſcriptus, Simul autem moveri incipiant Planeta in ſuo orbe AB &. Epicycli centrum in Deferente, à recta HA, quæ

è centro

è centro H ad maximam Planetæ ab eodem centro H diſtantiam in A educitur, hoc eſt, quæ per M centrum orbis Planetę tranſit, ita ut Planetæ quidē motus incipiat ab A, Epicycli verò centrum ab ejuſdem rectæ AH puncto P. Dico motum Planetę ęquabilem ab A, per proprium verumque orbem AB, ęqualem ſemper eſſe motui, quo centrum

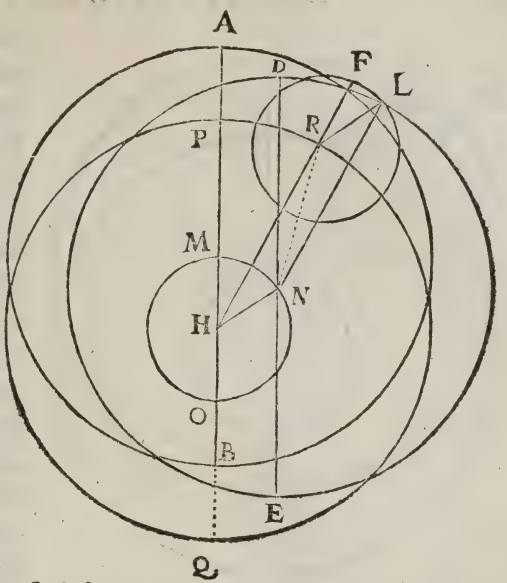


Epicycli interea temporis à puncto P digreditur. Namque primò centrum veri orbis Planetæ à puncto M ſui circuli promotum eſto aliquò uſque, v. g. in L, ubi nondum Planeta imam Epicycli abſidem transgreſſus videatur: eoque motu diameter orbis Planetæ A B parallelo ſitu delata eſto in D E, ut A quidem punctum pervenerit ad D, B verò punctum ad E. Dum verò ita centrum veri orbis Planetæ raptu Solis pervenit in L, Planeta ſuo motu tardiore per proprium orbē AB ſeu DE, à puncto A, h. e. puncto D, pervenerit in α, atque à ſumma Epicycli abſide verſùs imam ſe dimittere intelligatur: ex puncto igitur α recta α G, quæ æqualis ſit ſemidiametro M H ſeu H L extendatur in Antecedentia, quantum fieri poteſt, ita ut contingat orbem deferentem in puncto G, ex G verò puncto tanquam centro, intervallo G α deſcribatur peripheria, quæ ſit peripheria Epicycli (per Theor. 4 hujus, & Theor. 7. part. 1.) Dum itaque centrum

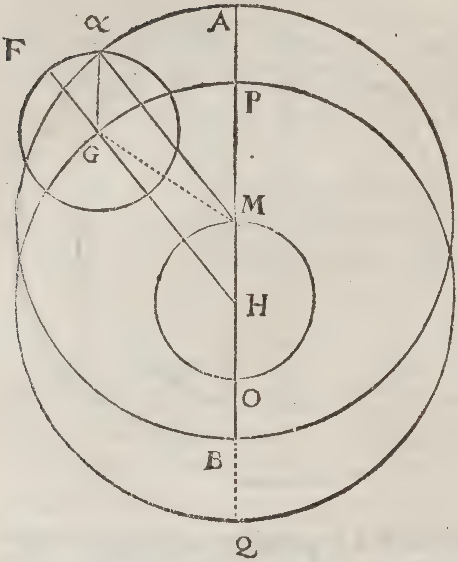
K orbis

orbis Planetæ promotum eſt ex M in L, ac Planeta in proprio ſuo orbe ex D in α, centrum Epicycli promotum eſſe videtur ex P in G, ac Planeta in Epicyclo in Conſequentia à ſumma Epicycli abſide F, in α. Connexis autem G H, H L, L α, & ductâ rectâ ab L ad G, quoniam L α & H G ſunt radii æqualium orbium, (per Theor. præced.) erunt in triangulis H L G, & L G α duo latera H G, G L, duobus lateribus α L, L G æqualia, alterum alteri, itemque baſis LH baſi G α æqualis eſt, (ex conſtructione.) quare & anguli H G L, G L α qui ab æqualibus rectis comprehenduntur, inter ſe æquales ſunt, (per prop. 8. lib. 1, Euclid.) ideoque rectæ α L, GH parallelæ, (per prop. 28. lib. 1. Euclid.) ſed & rectæ L D, H P parallelæ inter ſe, (per Conſ. Theor. 5. partis 1.) quare angulus α L D angulo G H P æqualis eſt: at angulus α L D ſubtendit arcum α D, quem motu ſuo per proprium orbem Planeta confecit; angulus verò G H P ſubtendit arcum GP, quem centrum Epicycli per Deferentem orbi Planetæ æqualem confeciſſe videtur, ideoque D α & P G, hoc eſt, motus Planetæ per ſuum orbem, & centri Epicycli per Deferentem inter ſe æquales ſunt. Quòd ſi verò, in ſecundo hoc ſchemate, centrum orbis Planetæ motu ſuo per circulum MO eóuſque devolutum ſit v. g. per O in N, ut jam Planeta imam Epicycli ſui abſidem tranſgreſſus, ad ſummam denuò aſcendere videatur, eſto quidem diameter veri orbis Planetæ DE, per N tranſiens, ac parallela ad diametri A B ſitum. Planeta verò locum in ſuo orbe obtineat ubicunque in L; ex L autem puncto recta LR, æqualis ſemidiametro MH vel HN, extendatur quantum fieri poteſt in Conſequentia, ita ut Deferentem PQ contingat in puncto R; Et ex R tanquam centro intervallo RL, deſcribatur peripheria, quæ rurſum ſit peripheria Epicycli, (per Theor. 4. hujus, & Theor. 7. partis præced.) Hac igitur ratione, dum centrum orbis Planetæ N, ab M per O in N delatum, ab O diſtat arcu O N, ac Planeta jam,

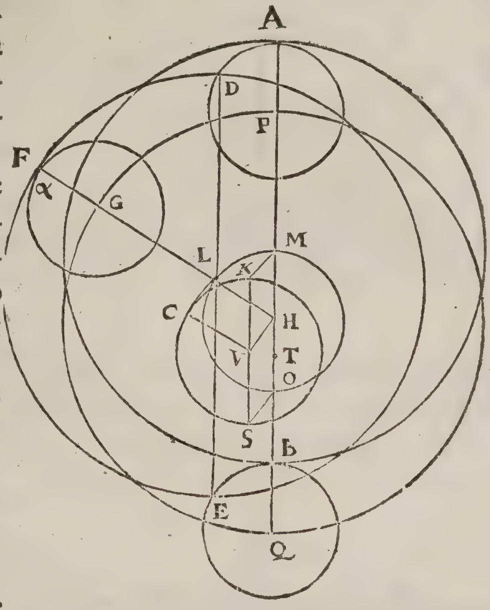
ſive



ſive poſt unam ſive poſt plures centri orbis ſui revolutiones, ex puncto ſui orbis D per E in L pervenit, centrum Epicycli R deveniſſe videtur ex P per Q in R, ac Planeta à ſumma abſide Epicycli F per imam in L, ubi ad ſummam denuò aſcēdit. Completâ autem figurâ demonſtrabitur eodem modo iterum recta RH parallela rectæ LN; ſed & HQ parallela eſt rectæ NE, quare anguli QHR & ENL æquales: at angulus QHR ſubtendit arcum, QR, quem centrum Epicycli per Deferentem orbi Planetæ æqualem ultra ſemicirculum confeciſſe videtur; angulus verò ENL ſubtendit arcum EL, quem Planeta motu ſuo per proprium orbem ultra ſemicirculum confecit: ideoque arcus QR & EL, hoc eſt, motus centri Epicycli per Deferentem, & Planetæ per ſuum orbem iterum æquales ſunt. Quòd ſi tertiò centrum veri orbis Planetæ ex M digreſſum, ac raptu Solis per orbem MO rotatum annuo motu, rurſum occupaverit idem punctum M, dum quidem centrum orbis Planetæ, confecto per orbem MO integro circuitu, ad punctum M revertitur, Planetæ verus motus in proprio orbe eſto ex A in α motu autem apparenti in Epicyclo nondum ſummam Epicycli abſidem recuperâſſe ſtatuatur (tardius enim ſuperiorum Planetarum quilibet Epicyclum peragrare ſtatuitur, quàm ut revolutione annuâ



ille motus abſolvatur:) Et ex puncto α extendatur recta α G in Conſequentia, æqualis ſemidiametro MH, quæ contingat orbem Deferentem in G; Ex G autem tanquam centro, eodem intervallo G α deſcribatur rurſum circulus, qui Epicycli quantitatem obtinebit, (per Theoremata antè cit.) & in loco Planetæ α verum Planetæ orbem interſecat. Dum igitur recta α G ab α in Conſequentia protenſa eſt, apparet in ſchemate Planetam poſt unam centri M revolutionem integrum Epicyclum nondum peragrâſſe. Ducantur autem rectæ GH, α M, & M G. Demonſtrabitur iterum recta M α parallela rectæ H G, eodem modo ut antè. Cúmque in parallelas rectas M α, GH recta APH incidat, erunt anguli AM α, GHP æquales inter ſe, (per prop. 29. lib. 1. Euclid.) At angulus A M α ſubtendit arcum A α motus Planetæ per orbem proprium; angulus verò GHP ſubtendit arcum PG motus Epicycli per ſuum Deferentem, æqualem Planetæ orbi vero: motus igitur utrique invicem æquales ſunt. Denique centrum veri orbis Planetæ poſt revolutionem integram ulteriùs progreſſum eſto ex puncto M, ipſamque rectam à centro H ad Planetam in α eductam aſſecutum eſto in puncto L. Planeta igitur in α maximam à centro H diſtantiam obtinebit; ideoque centrum Epicycli G in

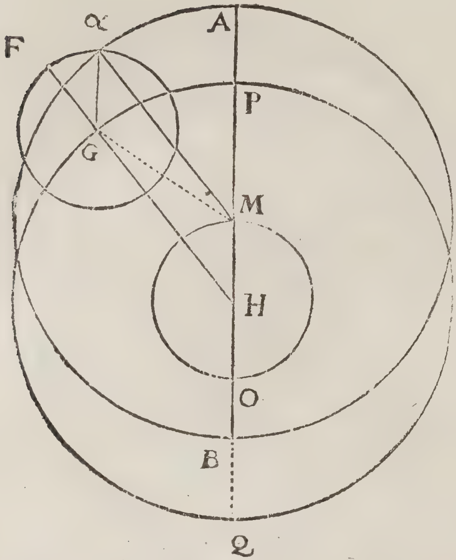


G in eadem recta α H conſiſtet; & ſumma Epicycli abſis F in eodem puncto α; eritque rurſum angulus D L α, qui Planetæ motum D α per verum orbem ſubtendit, æqualis angulo PHG, qui ſubtendit motum P G Epicycli per Deferentem, quare rurſum D α & P G æquales. Motus igitur Planetæ per verum orbem æqualis ſemper eſt motui quo centrum Epicycli per Deferentem promoveri videtur: Cùmque motus Planetæ ſemper ſit æquabilis & uniformis per orbem proprium, ſequitur & alterum qui perpetuò eidem eſt æqualis, eſſe uniformem. Æquabilis igitur Planetæ per orbem proprium verumque motus æqualis eſt perpetuò uniformi motui, quo centrum Epicycli per ſuum Deferentem circumvolvi videtur. q. e. d.

THEOREMA VII.

Ob motum Epicycli per Deferentem Planeta tanto arcu ſui Epicycli deficit ab integro per Epicyclum circuitu, poſt factam unam centri orbis Planetæ revolutionem annuam, quanto arcu centrum Epicycli per Deferentem interea proceſſit.

IN adjecto ſchemate centrum orbis Planetæ ex M digreſſum pertigerit annuo motu ad idem punctum M, abſolutâ



ſc. periodo circuli MO. Centro autem orbis Planetæ primùm digrediēte ex M, unâ digredi cœperit Planeta è ſumma Epicycli abſide F, & centrum Epicycli G è puncto P. Dumque cētrum orbis Planetæ integram periodum abſolvit, confecerit centrum Epicycli G, arcum in Deferente PG. Dico Planetam à ſumma Epicycli ſui abſide adhuc diſtare tanto Epicycli ſui arcu, quantus eſt Deferentis arcus PG, poſtquam integram periodum centrum orbis Planetæ M motu annuo abſolvit. Cùm enim Planetam in interſectione veri ſui orbis & Epicycli conſiſtere neceſſe ſit, eſto quidem poſt integram centri orbis Planetæ revolutionem Planetæ locus in communi interſectione α: ab α autem agatur recta ad centrum Epicycli α G; ac compleatur figura. Demonſtrabitur igitur α G parallela ad M H (eo modo quo in demonſtrat. Theor. præced.) ideoque angulus F G α æquatur angulo G H P: at angulus FG α ſubtendit arcum α F, quo Planetæ diſtat etiamnum à ſumma Epicycli abſide; angulus verò G H P ſubtendit arcum P G, quo centrum Epicycli à puncto P recèſſit: arcus igitur α F & P G ſimiles ſunt. Ob motum igitur Epicycli per Deferentem Planeta ſimili arcu deficit ab integro per Epicyclum circuitu, poſt factam unam centri orbis Planetæ revolutionem annuam, quanto arcu centrum Epicycli per Deferentem interea proceſſit. q. e. d.

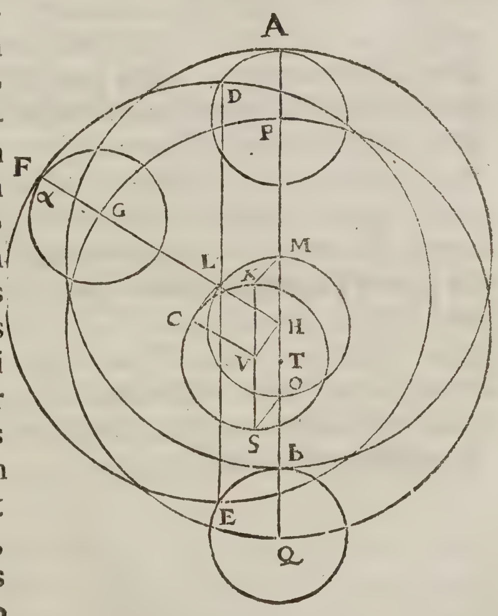
Phæno-

Phænomenon IV.

Theorema VIII.

Planetarum ſuperiorum quilibet non niſi tempore mediæ conjunctionis cum Sole in ſummo Epicycli ſui faſtigio conſiſtere; tempore verò mediæ oppoſitionis ad imam Epicycli abſidem ſe dimiſiſſe ſtatuitur.

IN adjecto diagrammate eſto orbis annuus Solis KS, cujus centrum V; eidemque æqualis M O eſto Eccentricus per cujus peripheriam centrum orbis A B annuo motu circumducitur. Et maximam quidem Planeta ab H centro circuli M O, diſtantiam habeat in A, minimam in B; quare recta A B erit veri orbis Planetæ diameter. Centrum verò orbis in eadem recta conſiſtens eſto M. Ex centro autem H deſcribatur orbis Epicyclum Deferens P G Q, æqualis orbi vero Planetæ, (per Theor. 5.) E punctis autem interſectionum Deferentis P G Q & rectæ AB continuatæ, ſc. P & Q, Epicyclus deſcribatur, qui eſto æqualis orbi annuo Solis, ſeu orbi MO, (per Theor. 4.) Planeta



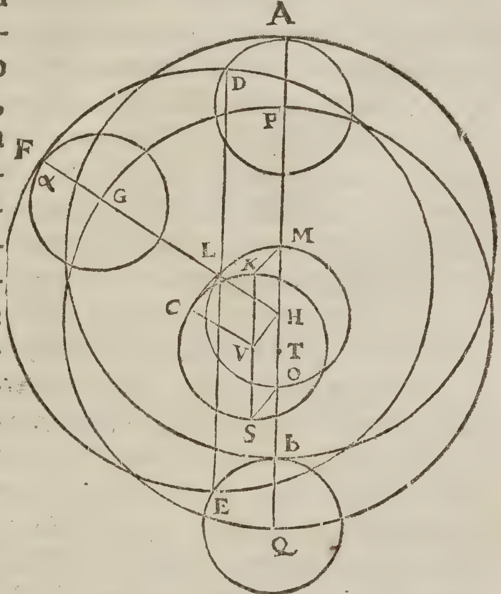
neta igitur in A conſiſtens ſummam Epicycli ſui abſidem occupat, in B verò infimam. Dico autem illud contingere tempore mediæ conjunctionis Planetæ cum Sole; hoc verò tempore mediæ oppoſitionis. Namque Planetâ quidem exiſtente in A vel B, ſumma vel ima Epicycli ſui abſide, centrum veri orbis Planetæ conſiſtit in recta AB, ſc. in M; itemque centrum Epicycli in eadem recta continuata, ſc. in P vel Q; Eccentricitas autem orbis Planetæ reſpectu Solis, ſc. MK, æqualis eſt & parallela ſemper Eccentricitati HV, inter centrum orbis annui & centrum Eccentrici, quem orbis Planetæ centrum motu annuo deſcribit, interjectæ, (per ea quæ in præcedentibus ſunt demonſtrata;) quare VK & HP vel HQ parallelæ inter ſe: ſed VK eſt recta è centro æqualitatis Solis ad ipſius Solis centrum; HP eſt recta è centro æqualitatis Deferentis ad centrum Epicycli educta: quare utriuſque, & Solis, & Planetæ exiſtentis in A, una eademque eſt medii motus linea, ſc. ea quæ è centro Univerſi T, alterutri VK vel HP parallela, in hoc quidem Planetæ ſitu cum recta HP coïncidens. Planeta igitur exiſtens in ſumma Epicycli ſui abſide A, in media cum Sole conjunctione eſt; in puncto igitur è diametro oppoſito B erit media oppoſitio. Eſt autem Planeta in B, cùm infimam Epicycli abſidem occupat: quare Planeta in infima Epicycli ſui abſide conſiſtens in media Solis oppoſitione eſt. Idem demonſtrabitur in aliis quibuſvis Zodiaci locis. Planeta igitur quilibet ſuperiorum in media cum Sole conjunctione eſt, quando ſummam Epicycli ſui abſidem occupat; in media verò oppoſitione, quando ad infimam ſe dimiſit. q. e. d.

CON-

CONSECTARIUM.

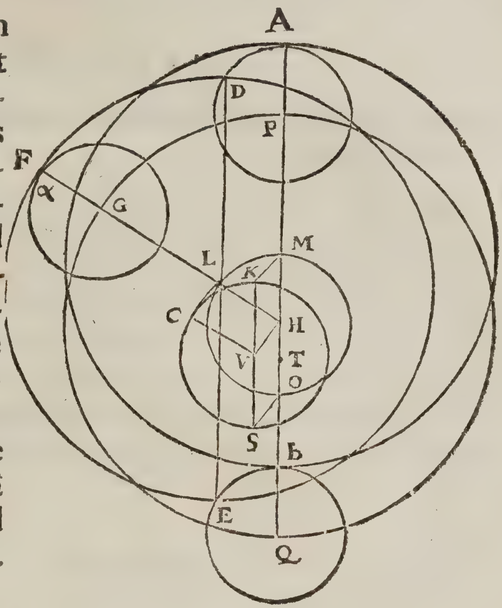
Itaque, *Planeta quilibet è ſuperioribus eâ celeritate circuitus in Epicyclo peragere videtur, quâ Sol medio motu ad Planetam revertitur.*

In eodem ſchemate, centro quidem orbis Planetæ cujuſcunque è ſuperioribus exiſtente in M, Planeta exiſtat in recta ex H centro Eccentrici M O per centrum orbis Planetæ M educta, ſc. in A, cùm igitur maximam tunc à centro H diſtantiam habeat, in Epicycli ſui ſumma abſide conſiſtere ſtatuitur, cujus centrum itidem in eadem recta H A conſiſtere neceſſe eſt, ſc. in P. quod ipſum contingit tempore mediæ conjunctionis Planetæ cum Sole, (per Theorem. præced.) nimirum Sole exiſtente in ſui orbis puncto K. Dum autem centrum orbis Planetæ per ſuum circuitum M O, è puncto M progreditur, Planeta ſimul à ſumma abſide ſui Epicycli ſe dimittat; ac interea ſic tardiore motu per Deferentem P Q feratur centrum Epicycli, è puncto P recedens, ut Sol, integro circuitu confecto, poſt temporis aliquod intervallum Planetam rurſus mediâ conjunctione aſſequa-



tur. Dico eodem temporis ſpatio, quo rurſus media conjunctio contingit, Planetam ad Epicycli ſui ſummam abſidem, confecto integro per Epicyclum circuitu, reverſum eſſe. Etenim, ſi centrum Epicycli in P fixum hæreret, ſimul centrum veri orbis Planetæ ad M, & Planeta ad ſummam Epicycli ſui abſidem reverterentur: at ob motum Epicycli per Deferentem, Planeta poſt unam centri M revolutionem diſtat à ſumma Epicycli ſui abſide tanto Epicycli arcu, quanto Deferentis arcu centrum Epicycli receſſit à P, (per Theor.7.) Centro igitur Solis iterum ex K puncto ſui orbis, poſt abſolutam periodum unam, digrediente, ac perveniente ad punctum C, media iterum contingat Solis & Planetæ ſuperioris conjunctio, hoc eſt, centrum veri orbis Planetæ ex M ſecundâ vice raptu Solis properans, & ad L perveniens, aſſequatur rectam H F, quæ ex centro H per Epicycli centrum G trajecta eſt, ipſi quidem rectæ V C è centro orbis Solis ad ipſum Solem eductæ parallela, ſummamque Epicycli abſidem deſignans in F. Motu igitur centri orbis Planetæ per integrum circuitum ac viciſſim ex M in L, ipſa diameter ejuſdem orbis AB delata jam eſt in DE, quæ per L tranſit, ſervato parallelo ſitu, ipſumque punctum A pervenit in D, quo quidem integro motus tempore centrum Epicycli à P recedens motu ſui confecit arcum P G, cui æqualis eſt arcus Dα, quem motu ſuo Planeta per proprium verumque orbem confecit, (per Theor. 6.) atque ita Planeta à D puncto ſui orbis receſſit arcu Dα æquali arcui PG quo centrum Epicycli migravit à puncto P. Cùm verò recta FH, è centro Deferentis H per Epicycli centrum G ad illius abſidem ſummam in F educta, in parallelas rectas AB, DE incidat, exteriorem angulum FLD, interiori & oppoſito & ad eaſdem partes GHP æqualem efficit, (per 29. lib. 1 Euclid.) ideoque arcus PG æquatur arcui DF: ſed arcus P G demonſtratus eſt æqualis arcui Dα; quare Dα, & DF æquales ſunt: F igitur

igitur & α in idem punctum incidunt. At F eſt abſis ſumma Epicycli; α verò locus Planetæ. Ergo Planeta rurſum mediæ conjunctionis tẽpore ad ſummam Epicycli abſidem pervenit. Planeta igitur quilibet è ſuperioribus eâ celeritate circuitum in Epicyclo peragrare rectè judicatur, quâ Sol medio motu ad Planetam revertitur. q. e. d.



CONSECTARIVM. II.

Planeta motu proprio per Epicyclum preſtare videtur, id quod motu ſuo medio Sol reverâ efficit.

Dum enim Sol medio motu ſynodum efficiens centrum orbis Planetæ M, quod unâ ſecum circumducit æquabili motu per circuitum MO, poſt unam revolutionem & quod excedit, reſtituit in rectam Hα, ex H centro Eccentrici MO ad Planetæ corpus in α eductam, ipſe Planeta interea temporis Epicycli orbem peragrâſſe exiſtimatur, non niſi proprio motu interim delatus per ſui orbis arcum Dα.

CONSECT. III.

Saturnus citiſſimè Epicyclum peragrare videtur, tardiùs Jupiter, tardiſſimè Mars.

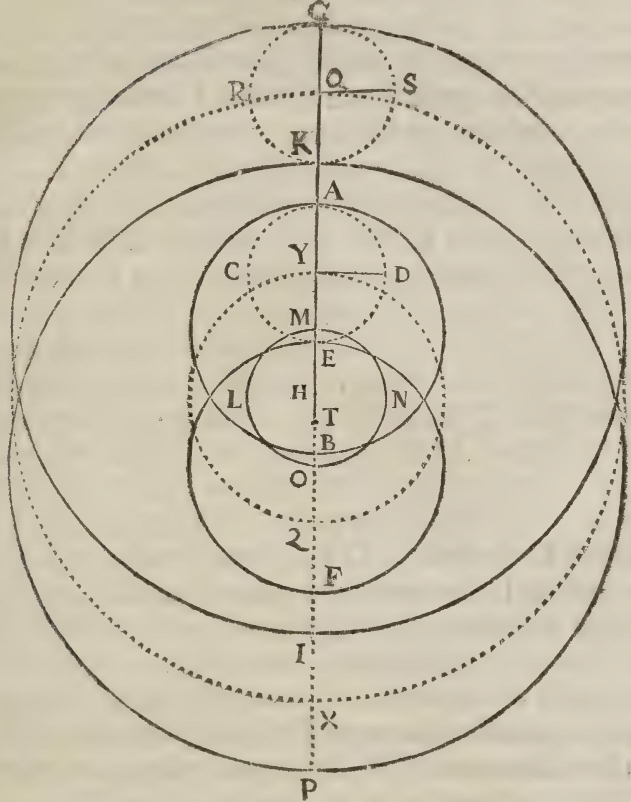
Tunc enim Planeta Epicyclum peragrâſſe videtur, quando medio motu eundem Sol aſſequitur, (per Theor. præced.) At citiſſimè eum Sol aſſequitur, cujus Epicycli centrum tardiſſimè orbem deferentem ambire judicatur, hoc eſt, cujus motus eſt tardiſſimus per proprium orbem: tardiſſimè autem movetur centrum Epicycli Saturni, hinc Jovis, velociſſimè Martis: quare velociſſimè Saturnus Epicyclum percurrere videtur, tardiùs Jupiter, tardiſſimè Mars. q. e. d.

Phænomenon V.

THEOREMA IX.

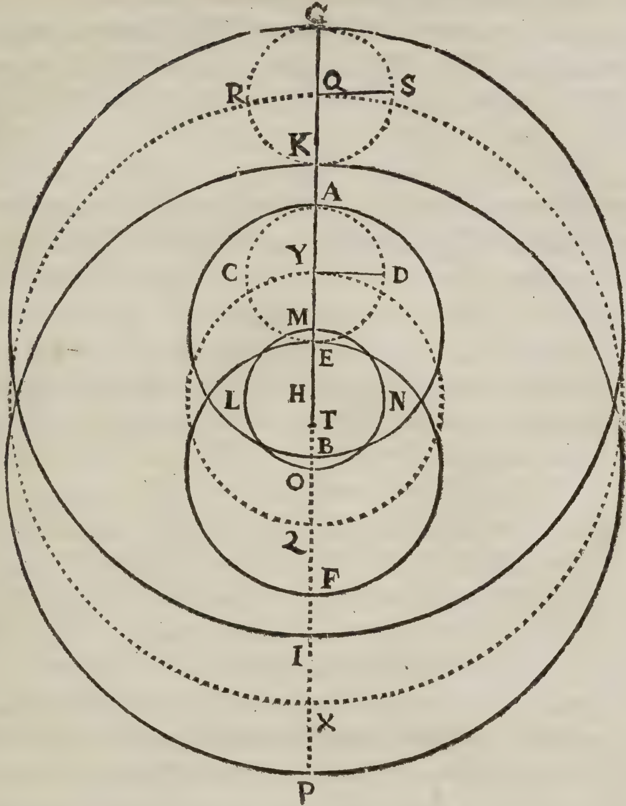
Si ſemidiametri orbium Epicyclos deferentium, in ſuperiorum Planetarum ſyſtematibus ſingulis, dividantur in partes numero æquales, Epicycli cujuſvis ſemidiameter eò plures partes ſemidiametri Deferentis ſui continet, quo verus Planetæ orbis minor eſt.

ESTO in adjecto diagrammate primùm MLON circulus quem centrum orbis Planetæ è tribus ſuperioribus infimi, motu Solis circum actum, deſcribit, (æqualis ſc. orbi annuo Solis per Theor. 7. part. 1.) Ejuſque circuli centrum H. Centrum verò Terræ ſeu Univerſi T. Recta connectens centra TH producatur utrinque indefinitè, ſecans prædictum orbem MLON in M & O. Et centro quidem dicti orbis Planetæ exiſtente in M; ipſe orbis ſe attollat in A; ſitque ejus diameter AB; centro verò ejuſdem orbis exiſtente in O, dimittat



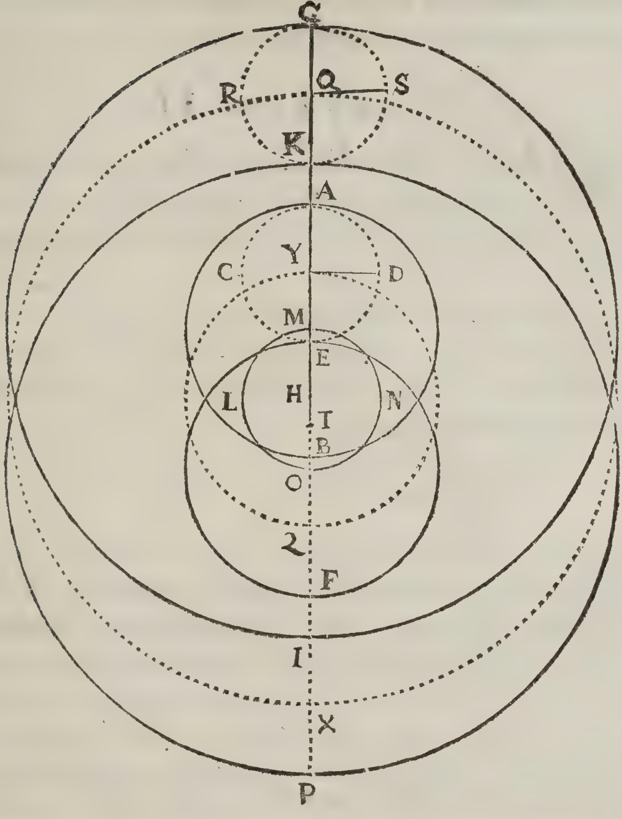
mittat ſe ipſe orbis ex A ad E, & ex B ad F, ut inter A & E, ſeu inter B & F, intercipi intelligatur Planetæ Epicyclus à Veteribus conſtitutus, ſc. ACED, æqualis itidem orbi annuo Solis, (per Theor. 4.) ipſeque orbis centrum Epicycli deferens, ex H centro deſcriptus ſit YZ. Eſto autem denuò circulus alius quicunque, quem centrum orbis proximè majoris alterius Planetæ, qui præcedente proximè ſit ſuperior, motu annuo deſcribit, (æqualis ſimiliter orbi annuo Solis, per idem Theor. 7. part. 1.) mente autem idem applicetur

orbi prædicto MLON, ut centrum illius cum hujus centro H coïncidat: & eadem recta per MO tranſiens, ac Terræ centrum quocunque in puncto (poſt factam mentis tranſlationem prædictâ applicatione forſan à T diverſo) permeans, utrinque indefinitè producatur: centroque majoris hujus orbis exiſtente in M, attollat ſeſe ipſe orbis in G, ac eſto ejus diameter GI; centro verò exiſtente in O, dimittat ſeſe G punctum orbis in K, & I in P, ut inter G & K ſeù I & P comprehendi intelligatur Epicyclus dicto proximè ſuperiori Planetæ à Veteribus attributus, ſc. GRKS, qui rurſum æqualis eſt orbi annuo Solis, (per Theor. 4.) quare & æqualis Epicyclo Planetæ prioris: Ac per centrum Epicycli Q tranſiens orbis QX, ex H centro deſcriptus, ſit orbis Epicyclum deferens. Dico ſi ſemidiameter Deferentis minoris HY, itemque ſemidiameter Deferentis majoris HQ dividantur in partes numero æquales, ſemidiametrum Epicycli minoris Deferentis ſc. DY, plures continere partes ſemidiametri ſui Deferentis YH, quàm ſemidiameter Epicycli majoris deferentis, ſc. SQ partes continet ſemidiametri QH ſui Deferentis. Cùm enim utriuſque Deferentis ſemidiameter QH & HY in totidem numero partes diviſa ſupponatur, eſt ut tota ſemidiameter Deferentis majoris QH, ad totam ſemidiametrum HY Deferentis minoris; ita pars una quota illius, ad partem unam quotam hujus: Eſt autem ſemidiameter QH deferentis majoris major ſemidiamerto HY Deferentis minoris; quare & pars una quota ſemidiametri QH major eſt parte unâ quotâ ſemidiametri HY. At Epicyclorum ſemidiametri æquales ſunt, quoniam ipſi Epicycli ſunt æquales inter ſe, (per Theor. 4.) æqualium autem partium plures illa continet, quæ in minores diviſa eſt: quare Epicycli inferioris ſemidiameter YD, diviſa in partes minores, ſc. æquales partibus quotis ſemidiametri ſui Deferentis YH, plures partes continet quàm ſemidiameter Epicycli ſupe-



ſuperioris QS, diviſa in partes majores, ſc. ęquales partibus ipſius QH ſemidiametri ſui Deferentis. Vel. Diviſa intelligatur utraque, & major QH & minor HY, in partes numero æquales, ita ut ſint ſingulæ partes ejuſdem ſemidiametri, ſive QH, ſive HY, æquales inter ſe; fiantque hac ratione QH, H Y, inæquales quidem magnitudine, partium numero æquales inter ſe: Et QS diviſa intelligatur in partes quæ ſingulæ æquales ſint partibus ſingulis ipſius QH; YD vero in partes æquales ſingulas partibus ſingulis ipſius YH. Dico DY ita

ita diviſam continere plures partes ſemidiametri YH, quàm S Q continet partes ſemidiametri QH. Etenim inæqualium magnitudinum QH, HY, major quidem HQ ad magnitudinem QS majorem rationem habet, quàm minor magnitudo HY ad eandem QS, ſeu æqualem illi Y D. (per prop. 8. lib. 5. Euclid.) At quæ eſt ratio magnitudinis totius HQ, ad magnitudinem totam QS; eadem eſt ratio partium omnium ejuſdem HQ, ad partes omnes ipſius QS: Et, quæ eſt ratio magnitudinis totius HY, ad magnitudinem totam YD; eadem eſt ratio partium omnium HY, hoc eſt, partium totidem ipſius HQ, ad partes omnes ipſius YD. Ex æquo igitur, numerus partium ipſius HQ, ad numerum partium QS majorem rationem habet; quàm idem numerus partium HQ, ſeu æqualis numerus partium HY, ad numerum partium YD. Ad quam verò multitudinem determinata multitudo QH majorem rationem habet, quàm multitudo eadem QH, ſeu æqualis illi HY, illa minor eſt, (per part. 2. prop. 10. lib. 5. Euclid.) numero itaque minor eſt QS, quàm Y D. Itaque ſemidiameter Epicycli ſuperioris QS pauciores continet partes, partibus ſemidiametri ſui Deferentis, quæ eſt QH, æquales, quàm ſemidiameter Epicycli inferioris Y D partes continet æquales partibus ſemidiametri YH. Eodem modo, ſi ſemidiameter orbis, deferentis Planetæ ſummi Epicyclum, in totidem partes diſtributa concipiatur, in quot ſemidiametri Deferentium minorum, Epicycli ejuſdem ſemidiameter talium partium numerum adhuc minorem continere demonſtrabitur. Pauciſſimas itaque partes continet ſemidiameter Epicycli Planetæ altiſſimi, hoc eſt, cujus orbis deferens eſt maximus; plures ſemidiameter Epicycli, cujus orbis deferens eſt minor; plurimas vero ſemidiameter Epicycli cujus orbis deferens eſt minimus. Orbes autem deferentes Epicyclos, veris Planetarum orbibus æquales ſunt, (per Theor. 5.) Ideoque ſi ſemidiametri orbium Epicyclos deferen-



deferentium, in ſuperiorum Planetarum ſyſtematibus ſingulis, dividantur in partes numero æquales, &c. q. e. d.

Atque ita Ptolemæus in magna Syntaxi, ſingulorum orbium, Epicyclos deferentium, ſemidiametros diſtribuens in partes 60, deprehendit ſemidiametrum Epicycli Martis continere partes ſemidiametri Deferentis ſui $39\frac{1}{2}$ (lib. 10. c. 8.) Semidiametrum Epicycli Jovis deprehendit continere partes ſemidiametri Deferentis ſui $11\frac{1}{2}$ (lib. 11. cap. 2.) Saturni verò deprehendit continere partes $6\frac{1}{2}$ (ibid. cap. 6.) Ex præ-

ſuppoſito autem tali numero partium ſemidiametrorum Epicyclorum quorumvis facilè ſolvi poteſt

PROBLEMA. II.

Quantitatem ſemidiametri orbis cujusvis Planetæ, per quem ſimplicem & æquabilem motum Planeta peragit, & maximas minimaſque Planetarum à Terra ſeu Univerſi centro diſtantias inveſtigare.

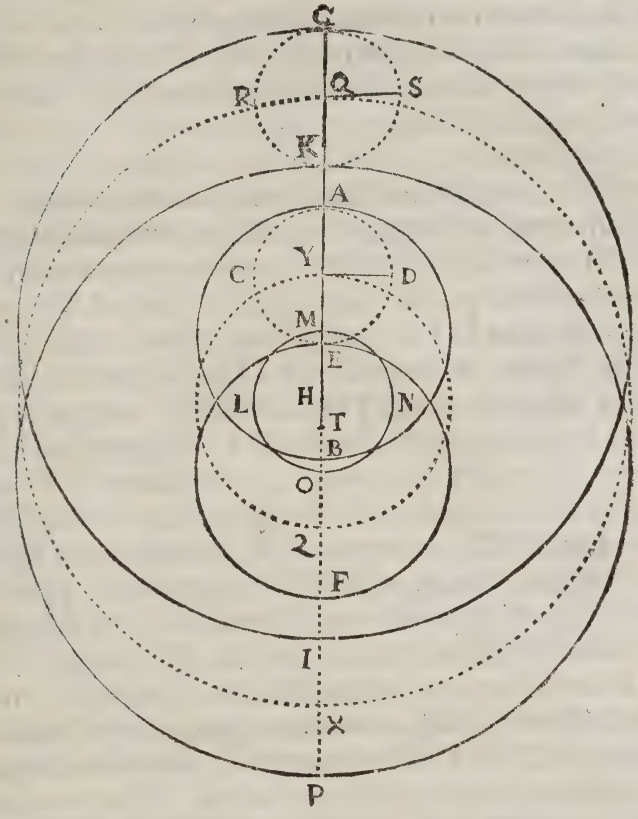
DATA enim ratione partium ſemidiametri Epicycli cujusvis, ad 60 partes ſemidiametri orbis, deferentis eundem Epicyclum, datâque ſemidiametro orbis annui Solis in determinata quantitate, erit

THEOREMA X.

Ut partes datæ ſemidiametri Epicycli, cujuſvis Planetæ, qualium ſemidiameter Deferentis ejuſdem Epicycli continet 60, ad 60; ita ſemidiameter orbis annui Solis, ad quantitatem ſemidiametri orbis veri ejuſdem Planetæ. Cui ſi addatur aggregatum ex ſemidiametro orbis annui Solis & Eccentricitate circuli quem centrum orbis Planetæ annuo motu deſcribit, datur maxima ejuſdem Planetæ à Terra diſtantia; ſi verò idem aggregatum à data quantitate orbis Planetæ auferatur, datur diſtantia minima.

DATA eſto ſemidiameter Epicycli Martis Y D partium $39\frac{1}{2}$, qualium Y H ſemidiameter orbis deferentis eundem Epicyclum eſt conſtituta 60. ipſa verò ſemidiameter orbis annui Solis aſſumatur ex demonſtratis Copernici 1142 ſemidiametrorum Terræ. Dico eſſe ut $39\frac{1}{2}$ ad 60; ita 1142 ſemidiametros Terræ, ad quantitatem ſemidiametri orbis veri Martis, numero ſemidiametrorum Terræ eidem competentium expreſſam. Cùm enim Epicyclus Planetarum ſuperiorum quivis æqualis ſit orbi annuo Solis (per Theor. 4.) ipſa

quoque



quoque ſemidiameter Epicycli Martis Y D æquatur ſemidiametro orbis annui Solis, hoc eſt, ſemidiametris Terræ 1142. Eritque ut partes ſemidiametri Epicycli Martis D Y $39\frac{1}{2}$, ad partes Y H ſemidiametri Deferentis 60; ita quantitas ſemidiametri ejuſdem Epicycli DY, quæ eſt ſemidiametrorum Terræ 1142, ad quantitatem YH ſemidiametri orbis deferentis Epicyclum Martis, ſc. $1734\frac{2}{3}$ circiter Terræ ſemidiamet. At orbis Deferens Epicyclum æquatur vero orbi Planetæ: (per Theor. 5.) quare inventa eſt ſemidiameter

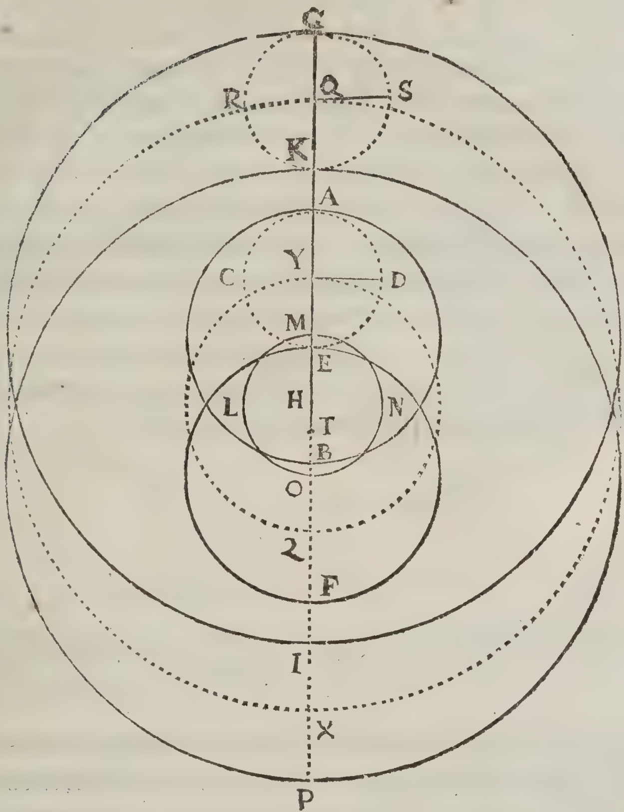
 veri

veri orbis Martis $1734\frac{2}{3}$ ſemidiam. Terræ. Dico inſuper, ſi ad hanc ſemidiametrum addatur aggregatum ex ſemidiametro orbis annui Solis & Eccentricitate circuli MO, quæ eſt HT, dari maximam Martis à Terra diſtantiam; &c. Namque ſi ad inventam ſemidiametrum Deferentis HY, quæ æqualis eſt ſemidiametro veri orbis Martis, addatur ſemidiameter Epicycli YA, æqualis ſemidiametro orbis annui Solis, ſc. 1142 ſemidiametrorum Terræ, oritur HA, maxima diſtantia Martis ab H centro circuli MLON, quem centrum veri orbis Planetæ annuo motu deſcribit, ſc. $1876\frac{2}{3}$ ſemid. Terræ; eidemq; ſi addatur HT Eccentricitas ejuſdem circuli MLON reſpectu Terræ, invenienda per Theor. 8. part. 1. habetur maxima Martis à centro Terræ diſtantia, compoſita nimirum ex ſemidiametro Deferentis HY, & aggregato è ſemidiametro Epicycli YA, (hoc eſt, ſemidiametro orbis annui Solis,) & Eccentricitate HT. Denique, ſi ab inventa YH, ſeu eidem æquali HZ, auferatur ZB, ſemidiameter Epicycli 1142 ſemidiam. Terræ, reſtat BH $592\frac{2}{3}$ ſemidiam. Terræ, minima Martis ab H centro prædicti orbis MLON diſtantia; à quo reſiduo ſi ſubducatur Eccentricitas HT, dabitur TB minima Martis à centro Terræ diſtantia, æqualis ſc. ſemidiametro Deferentis HZ, diminutæ aggregato ex ſemidiametro Epicycli ZB & Eccentricitate HT. Simili modo quantitas ſemidiametri orbis Jovis aut Saturni, & maxima minimaque eorundem à centro Terræ diſtantia inveſtigari poteſt. quod Problemate imperabatur.

CONSECTARIUM.

Itaque, *Partes datæ ſemidiametrorum Epicyclorum duorum quorumcunque Planetarum, ſunt ad ſemidiametros verorum orbium eorundem reciprocè proportionales.*

Sunto datæ partes ſemidiametri Epicycli Martis DY $39\frac{1}{2}$: qualium ſemidiameter Deferentis ejuſdem YH continet 60, ſemidia-



ſemidiameter Epicycli Jovis SQ data eſto partium $11\frac{1}{2}$, qualium ſemidiameter Deferentis ejuſdem QH itidem habet 60. Dico, ut partes ſemidiametri Epicycli Jovis SQ $11\frac{1}{2}$, ad partes ſemidiametri Epicycli Martis DY $39\frac{1}{2}$; ita reciprocè ſe habere ſemidiametrum veri orbis Martis MA ad ſemidiametrum veri orbis Jovis MG. Namque eſt, ut HY in numero 60, ad YD in numero $39\frac{1}{2}$; ita HY in magnitudine vera ad YD magnitud. Et ut SQ in numero $11\frac{1}{2}$, ad QH in numero 60, id eſt HY in eodem numero; ita SQ in magnitudine, ideſt,

 magnitu-

magnitudo Y D, ad magnitudinem QH. Quare ex æquo, (per prop. 23. lib. 5. Euclid.) ut S Q in numero $11\frac{1}{2}$, ad Y D in numero $39\frac{1}{2}$; ita HY magnitudo ad magnitudinem HQ. hoc eſt, ut partes S Q ſemidiametri Epicycli Jovis $11\frac{1}{2}$ ad partes Y D ſemidiametri Epicycli Martis $39\frac{1}{2}$; ita reciprocè H Y quantitas ſemidiametri orbis deferentis Epicyclum Martis, ſc. $1734\frac{2}{3}$ ſemidiam. Terræ, ad HQ quantitatem ſemidiametri orbis deferentis Epicyclum Jovis, ſc. 5204 ſemidiam. Terræ: At pro ſemidiametris Deferentium Epicyclos, verorum orbium ſemidiametros licet ſubſtituere. Partes igitur datæ ſemidiametrorum Epicyclorum, duorum quorumcunque Planetarum, ſunt ad ſemidiametros verorum orbium eorundem reciprocè proportionales. q. e. d.

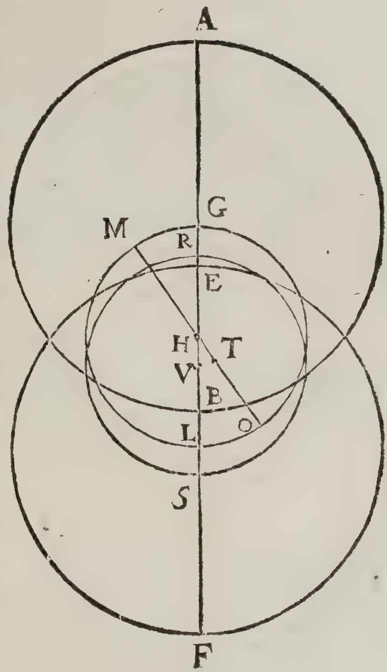
Phænomenon VI.

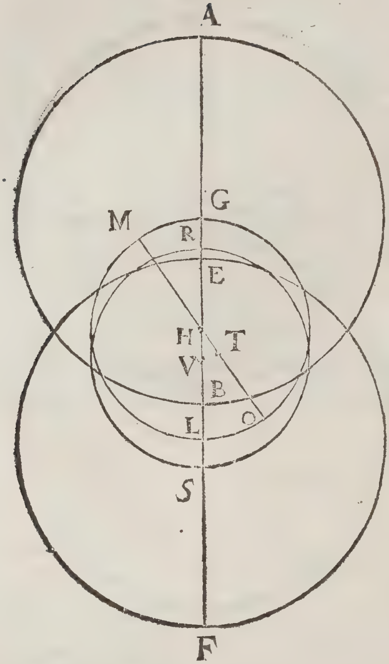
THEOREMA XI.

Orbis verus Martis perpetuò interſecat orbem annuum Solis: at non eandem ſemper diametri orbis annui Solis portionem intercipit.

ESTO in adjecto ſchemate GMLO circulus quem centrum orbis Martis motu annuo deſcribit, ejuſque centrum H: Orbis Solis annuus eidem æqualis RS, ejuſque centrum V: Eccentricitas duorum orbium VH. Recta autem, centra V, H connectens, indefinitè utrinque producta in directum verſùs A & F, interſecet orbem GMLO in G & L; orbem verò annuum Solis in R & S. Dico orbem Martis, cujus centrum volubile per orbitam GMLO, interſecare ſemper orbem annuum Solis; at non eandem ſemper diametri ejuſdem orbis portionem intercipere. Centro enim orbis Martis exiſtente in G, puncto longiſſimè à centro orbis annui Solis remoto, ſunto A G & G B ſemidiametri veri orbis Martis; itaque

itaque GB eſt $1734\frac{2}{3}$ ſemidiam. Terræ (ex dimenſione inſtituta Theor. 10.) At GL tota diameter circuli GMLO, quem centrum orbis Martis motu annuo percurrit, æqualis eſt diametro orbis annui Solis (per Theor. 7. part. 1.) cùm igitur conſtituta ſit ſemidiameter orbis Solis annui 1142 ſemid. Terræ, eſt tota GL 2284 earundem ſemidiam. Si igitur ab LG 2284, ſubducatur GB ſemidiameter orbis Martis $1734\frac{2}{3}$, reſtat BL $549\frac{1}{3}$ ſemidiamet. Terræ, quo intervallo Mars intra circulum GMLO, quem centrum orbis ejus annuo motu deſcribit, æqualem orbi annuo Solis, ſe dimittit. Huic ſi addatur LS, æqualis Eccentricitati HV, erit BS intervallum maximum quo orbis Martis intra orbem annuum Solis ſe dimittit. Eſt autem VH Eccentricitas orbis annui Solis relata ad H centrum orbis GMLO, æqualis ſemidiametro Epicycli majoris Tychonici multatæ ſemidiametro Epicycli minoris, (per Conſ. Theor. 7. part. 1.) Si igitur ex dimenſione Tychonis ponatur ſemidiameter Epicycli majoris Martis partium 14840, ſemidiameter verò Epicycli minoris partium 3710. qualium ſemidiameter Deferentis, hoc eſt, propter æqualitatem orbium, ſemidiameter veri orbis Martis, partium eſt 100000, erit differentia inter ſemidiametrum Epicycli majoris & minoris 11130, ſc. ipſa





ipſa Eccentricitas orbis annui Solis H V: eritque, ut ſemidiameter veri orbis Martis in partibus 100000, ad Eccentricitatem orbis annui Solis HV in talibus partibus 1113o; ita ſemidiameter veri orbis Martis ante inventa $1734\frac{2}{3}$ ſemidiam. Terræ, ad Eccentricitatem eandem HV in ſemidiametris Terræ 193. Ideoque LS erit ſemidiametrorum Terræ 193: Totumque intervallum maximum, quo orbis Martis intra orbem Solis ſe dimittit, ſc. B S, conſtans ex BL ſemidiam. Terræ $549\frac{1}{3}$ & LS 193, continet ſemidiam. Terræ $742\frac{1}{3}$ Eſtque idem portio diametri orbis annui Solis ab orbe Martis intercepta. Centro autem orbis Martis exiſtente in L, puncto maximè centro orbis annui Solis vicino, ſunto E L, L F ſemidiametri ejuſdem orbis Martis; eſtque rurſum LE $1734\frac{2}{3}$ ſemid. Terræ. At LG tota diameter circuli GMLO, æqualis diametro orbis annui Solis, eſt 2284; quare rurſum differentia GE $549\frac{1}{2}$ ſemid. Terræ, eſt intervallum quo ſe dimittit orbis Martis intra orbem GMLO, quem centrum ejus annuo motu percurrit. Cùm verò Eccentricitas orbis annui Solis HV, in hoc ſitu tota cadens in ſemidiametrum orbis Martis L E, adducat orbem Solis annuum intervallo G R, quod æquale eſt Eccentricitati H V, ut intercepta diametri orbis annui Solis por-

portio ſit RE, ſi ab EG 549⅓ ſemid. Terræ, auferatur quantitas GR, æqualis Eccentricitati HV, 193 ſemid. Terræ, reſtat RE 356½ ſemidiam. Terræ intervallum, minimum ſc. quo ſe orbis Martis intra orbem Solis annuum RS dimittit. Centro autem orbis Martis quocunque alio in loco exiſtente, intervallum quo ſe idem orbis intra orbem annuum Solis dimittit, minimo hoc intervallo RE majus eſt, at minus intervallo maximo BS. Orbis igitur Martis verus perpetuò interſecat orbem annuum Solis: at non eandem ſemper diametri orbis annui Solis portionem intercipit. q. e. d.

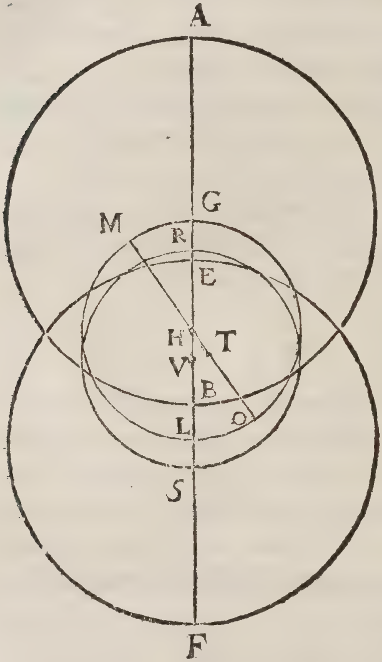
Rectiſſimè igitur Tycho Brahe Martem intra Solis orbitam ſubinde ſe dimittere, terramque propiùs luſtrare ſtatuit: obſtrepentibus fruſtra omnibus Copernici ſectatoribus.

CONSECTARIUM.

Maxima diametri orbis annui Solis portio, quam orbis Martis intercipit, æquatur aggregato ex differentia inter ſemidiametrum orbis Martis & integram orbis annui Solis diametrum, & ex differentia quæ eſt inter ſemidiametrum majoris & minoris ejuſdem Martis Epicycli Tychonici. Minima verò portio, quam orbis Martis intercipit, æquatur earundem differentiarum reliquo.

In adjecto ſchemate maxima diametri orbis annui Solis portio, quam orbis Martis intercipit, eſt BS: minima verò ER. Dico primùm, portionem maximam BS æquari aggregato ex differentia inter ſemidiametrum orbis Martis & integram orbis annui Solis diametrum, & ex differentia quæ eſt inter ſemidiametrum majoris & minoris Epicycli Tychonici Martis. Componitur enim BS ex BL & LS. At BL eſt differentia inter ſemidiametrum orbis Martis GB, & totam diametrum GL, quæ æqualis eſt diametro orbis annui Solis RS, ob æqualitatem orbis GMLO, quem centrum orbis Martis motu annuo deſcribit, cum orbe annuo Solis,

(per Theor. 7. part. 1.) LS verò æquatur HV Eccentricitati eorundem orbium, quæ æqualis eſt differentiæ inter ſemidiametrum majoris & minoris Epicycli Tychonici Martis,(per Conſ. Theor. 7. part 1.) Ergo BS, portio maxima diametri orbis annui Solis, ab orbe Martis intercepta, compoſita eſt ex differentia inter ſemidiametrum orbis Martis & integram orbis annui Solis diametrum, atque ex ea differentia quæ eſt inter ſemidiametrum majoris & minoris Epicycli Tychonici Martis. Dico autem rurſum, minimam portionem diametri orbis annui Solis, ab orbe Martis interceptam, ſc. ER, æquari dictarum differentiarum reliquo, factâ nimirum minoris à majori ſubductione. Namque ER æqualis eſt ipſi EG diminutæ quantitate GR: eſt autem EG differentia inter ſemidiametrum orbis Martis LE, & totam diametrum LG, quæ æqualis eſt diametro orbis annui Solis RS, (ut ex præcedentibus conſtat,) GR verò denuò æqualis eſt Eccentricitati HV, quam æquari oſtendimus differentiæ inter ſemidiametrum majoris & minoris Epicycli Tychonici Martis: Eſt igitur ER dictarum differentiarum, minoris à majori factâ ſubductione, reſiduum. Demonſtratum igitur eſt, maximam diametri orbis annui Solis portionem, quam orbis Martis intercipit, æquari &c. q. e. d.



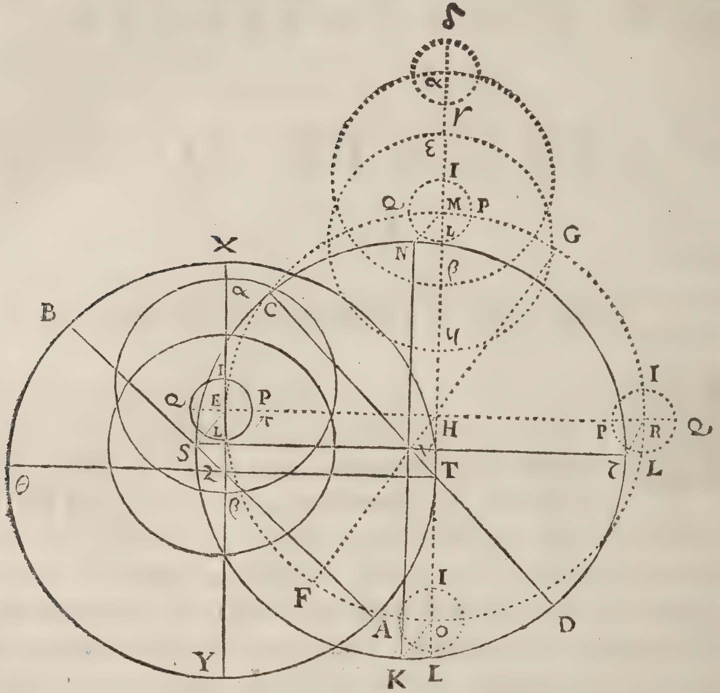
DISSERTATIONIS DE VERO SYSTEMATE MUNDI PARS III.

De motu Veneris & Mercurii

POSTQUAM hactenus Planetis ſuperioribus, inverſo Copernici ſyſtemate, orbicularem ſimplicem æquabilemque motum, circa Solem mobilem, aſſignavimus, ac Phænomena præcipua, quæ Planetis ſuperioribus accidere notata ſunt, ex tali motus ratione demonſtravimus; jam porrò Veneris ac Mercurii motus contemplatione perluſtrandi nobis ſunt, ut eadem horum Planetarum motus ratio, quæ immobili poſito Sole à Copernico inventa fuit, Terrâ viciſſim Univerſi medio affixâ, demonſtretur: falſumque eſſe conſtet iterum hac parte, quod pro certo habuit Copernicus, quoque ſolo levem probabilitatem ſuæ ſententiæ conatus fuit conciliare, nimirum, in infinitam penè orbium multitudinem neceſſe eſſe diſtrahi eorum intellectum, qui Terram in medio Mundi collocatam tenent. Dum verò hanc provinciam aggredimur, Tychonis iterum ſyſtemata dictorum Planetarum ſimul explanabimus.

Copernico igitur hæc pro Venere ſyſtematis idea eſt:

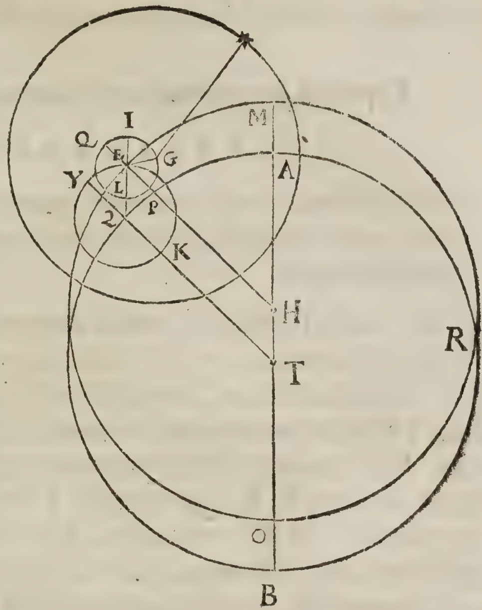
In adjecto diagrammate deſignat XY orbem Terræ annuum, cujus quidem centrum eſt Z. Orbis Veneris $\alpha\beta$, ejuſque centrum I, quod per circellum exiguum IQLP circun-



ducitur, in Conſequentia Signorum,ſecundùm literas IQL: centrum illius circuli E;& diameter orbis annui per E tranſiens, ſc. XY eſt linea abſidum Terræ reſpectu orbis Veneris. Movetur autem centrum orbis Veneris per circellum IQLP eâ motus analogiâ, ut quotieſcunque Terra eſt in X vel Y, tunc ſimul centrum orbis Veneris exiſtat in L, ſitque centro orbis annui Z proximum; Terrâ verò exiſtente in mediis longitudinibus, ſc. quadrante ab X & Y diſtantibus, centrum, orbis Veneris exiſtat in I, maximamque à centro orbis annui Z habeat diſtantiam: unde contingit centrum orbis Veneris bis annuo ſpatio circellum IQLP pertranſire.

Tychoni verò ſyſtematis Veneris idea talis eſt:

In adjecto ſchemate deſignat T Terram, idemque centrum



trum circuli A Z B, Deferẽtis Epicyclum majorem, & æqualis orbi annuo Solis. Diameter autem ejus BA producta hîc deſignat lineam abſidum Veneris. TZ linea medii motus Solis; Z verò centrum Epicycli primi, per cujus peripheriam movetur E centrum Epicycli ſecundi: ac per hujus Epicycli ſecundi ambitum centrum orbis Veneris rotatur. Motuum ratio hæc ſtatuitur: Quantum centrum Epicycli primi Z æquabili motu in Conſequentia movetur, ſecundùm literas AZB, tantundem Epicycli ſecundi centrum E obnititur in Antecedentia, ſecundùm literas YEK, ita ut ſemper æquales ſint anguli YZE & YTA: unde contingit, ut eodem temporis ſpatio, revolvatur centrum Epicycli minoris per majoris Epicycli peripheriam, quo temporis ſpatio centrum majoris per Deferentem A Z B rotatur, ſc. utrumque annuo. Centrum verò orbis Veneris interea bis Epicyclum minorem peragrat, ſecundùm literas L G I, ut angulus L E G ſemper duplus ſit anguli Y Z E ſeu Z T A. Quoties autem linea medii motus Solis Z T coïncidit cum T A, vel T B, hoc eſt, quoties centrum Epicycli ſecundi E in ſumma vel ima abſide Epicycli primi Y vel K conſiſtit, toties centrum orbis Veneris G eſt in L; lineâ verò medii motus Solis

exiſtente in mediis longitudinibus idem centrum eſt in I.

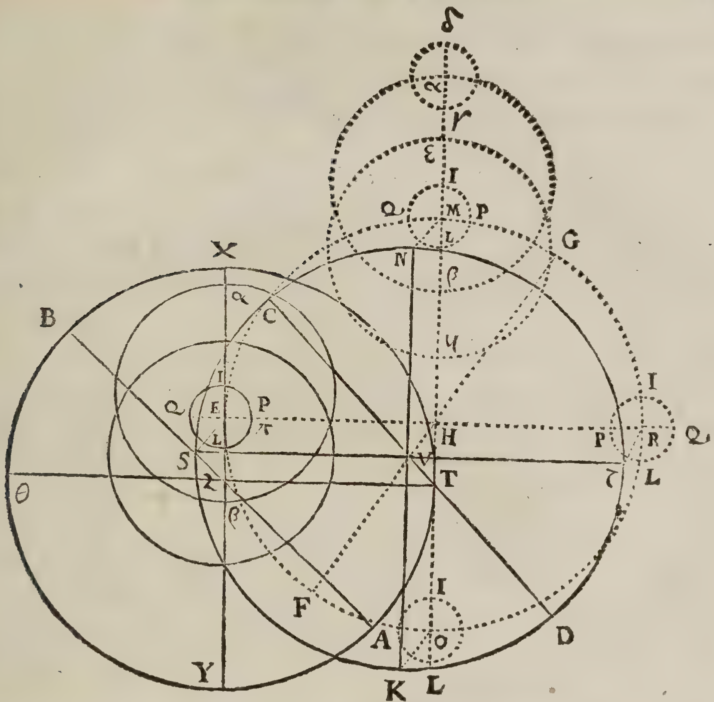
Expoſitâ jam utriuſque ſyſtematis ratione, eſto

PROBLEMA I.

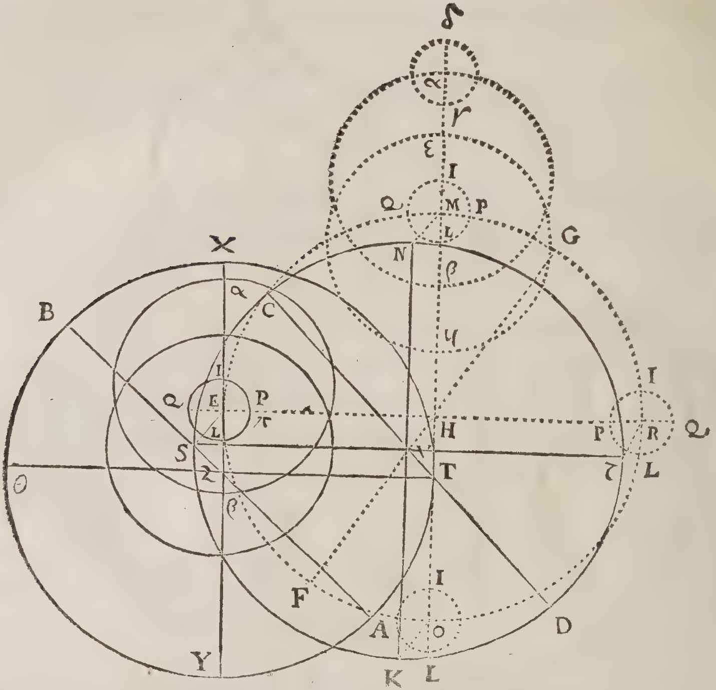
Copernici ſyſtema Veneris invertere geometricè, ut Terrâ in Univerſi medio detentâ, eadem ſervetur motus ratio, quæ à Copernico fuit tradita.

ESTO in ſyſtemate Veneris Copernicano jam expoſito S Sol. Z centrum orbis Terræ, ut per Z S producta recta A B ſit linea abſidum Terræ reſpectu Solis: linea verò abſidum Terræ reſpectu orbis Veneris eſt X Y, ut antè expoſitum. Eſto autem Terra promota ex A ſumma abſide reſpectu Solis in T: & agatur recta TZ, eidemque parallela & æqualis S V. Ex V verò centro, intervallo V S, deſcribatur peripheria NCSD: atque per VT producatur diameter CD; ac diameter NK parallela agatur ipſi XY. Erit igitur, NCSD orbis annuus Solis Terrâ poſitâ immobili in T, velut Univerſi centro, (per Theor. 1. part. 1.) dumque Terra promota videtur ex A in T, promotus eſt Sol ex C in S; vel, dum Terra promoveri videtur ex Y abſideſumma, reſpectu orbis Veneris, in T, per quadrantem orbis, promovetur Sol per quadrantem ſui orbis N S, ſecumque motu ſuo annuo abripit circellum IQLP, per cujus peripheriam centrum orbis Veneris Copernico circumducitur, mediante inter centrum ejuſdem circelli atque Solem rectâ SE, quæ raptu Solis promota parallelam ſemper ſitus rationem ſervat; ipſaque diameter circelli I L eodem modo delata, ad orbis annui Solis diametrum N K parallelam ſemper ſitus rationem retinet. Quare Sole exiſtente in N vel K, centrum Epicycli E exiſtit in M vel O, ut M N vel O K æqualis ſit ipſi E S, & ad eandem parallelo ſitu ſpectet; diameter verò ejuſdem circelli

I L cum



I L cum recta MO in directum ibidem jaceat: Itemque Sole exiſtente in N vel K centrum orbis Veneris eſt in puncto circelli ſui L, velut Copernico Terrâ exiſtente in Y vel X; Sole verò exiſtente in S, vel orbis ſui puncto Z ipſi S è diametro oppoſito, centrum orbis Veneris exiſtit in puncto circelli ſui I, veluti Copernico Terrâ exiſtente in quadraturæ puncto T, & puncto eidem è diametro oppoſito θ. Quod ſi autem per V centrum orbis annui Solis indefinitè producatur recta F G, parallela ipſi S E, vel ipſi N M, aut KO, ſumaturque in eadem VH, æqualis ipſi S E vel N M, aut KO, atque ex H tanquam centro intervallo H G, ſeu H M quod æquale ſit ſemidiametro V N orbis annui Solis, deſcribatur peripheria, MEOR erit illa æqualis orbi annuo Solis, & ubique



que, v. g. in punctis M, E, O, R per centrum circelli IQLP tranſibit, ob æqualitatem ſitumque parallelum rectarum NM, SE, KO, & ζ R cum recta VH, & æqualitatem radiorum peripheriæ MEOR ad radios VN, VS, VK & V ζ. Diameter autem dictæ peripheriæ MO per T centrum Terræ fixæ tranſit. Namque connexo centro Terræ T, cum centro deſcriptæ peripheriæ H, quoniam EH & ZT ſunt parallelæ & æquales inter ſe, rectæ quoque ZE ſeu ZX & TH parallelæ ſunt: ſed ZX parallela eſt ipſi VN, ex conſtructione, eidemque VN parallela eſt HM, quoniam parallelæ & æquales ſunt MN, HV, ergo MH parallela ipſi XZ; ſed eidem XZ parallela demonſtrata eſt HT, itaque TH & HM in directum ſitæ ſunt: diameter igitur MO per H centrum

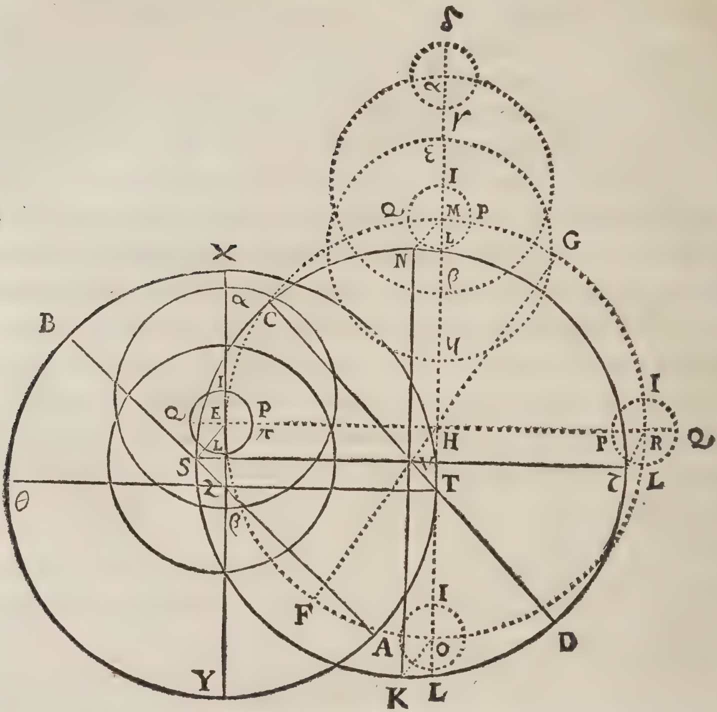
Ec-

Eccentrici tranſiens, tranſit etiam per T Univerſi centrum. Ideoque MO eſt linea abſidum orbis Veneris reſpectu Terræ: ſemidiameter autem Eccentrici HE, quæ centrum circelli E per Eccentricum dictum circumducit parallela ſemper ad lineam medii motus Solis, quæ eſt TZ. Terrâ igitur in T Univerſi centro fixâ, movetur æquabili motu E centrum circelli IQLP raptu Solis per Eccentricum MEOR, cujus Eccentricitas TH reſpectu Terræ æquatur ipſi ZE diſtantiæ Copernici inter centrum orbis annui Terræ, & centrum ejus circuli quem centrum orbis Veneris percurrit, eſtque motus centri circelli dicti æqualis ſemper æquabili motui Solis; ac quoties contingit ſumma vel ima abſis Veneris reſpectu Terræ, centro nimirum circelli IQLP exiſtente in M vel O, toties centrum orbis Veneris ſe dimittit ad circelli ſui punctum L; in quadraturis verò centrum orbis Veneris exiſtit in circelli puncto I. Facta igitur eſt inverſio Geometrica ſyſtematis Copernicæi Veneris, ut Terrâ in univerſi medio dententâ eadem ſervetur motus ratio, quæ à Copernico fuit tradita q. e. f.

CONSECTARIUM.

Itaque, *Factâ hac inverſione ſyſtematis Veneris Copernicæi, motus centri orbis Veneris per circellum ſuum ad medium motum Solis analogiam ſervat, cùm Copernico ad leges motus Terræ reſtringatur.*

Copernico quidem quoties Terra eſt in X vel Y, exiſtit centrum orbis Veneris in circelli puncto L; quoties Terra eſt in quadraturis θ, T, exiſtit centrum orbis Veneris in I. At inverſione factâ ſyſtematis, quoties linea medii motus Solis, ſc. ex centro Univerſi T per Z educta, coïncidit cum linea abſidum Eccentrici circellum deferentis, hoc eſt, quo-



ties in H M , vel per HO exporrigitur , centrum orbis Veneris eſt in circelli puncto L ; quoties verò linea medii motus ad quadrantes exporrigitur , centrum orbis Veneris eſt in I.

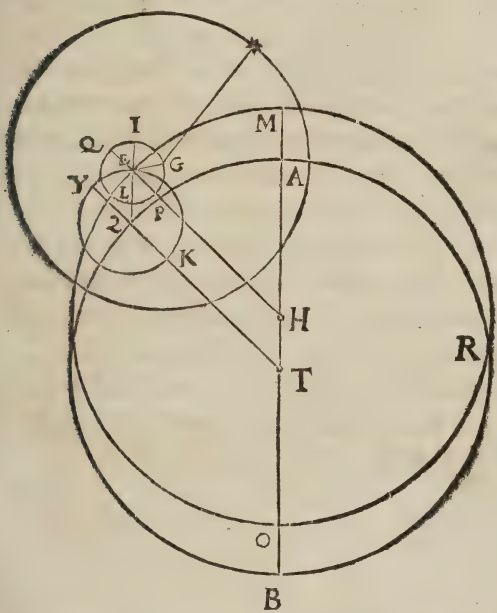
Atque hæc analogia motus , quâ centrum orbis Veneris ad Solis motum ſe accommodare deprehenditur, raptuque ejus unâ circumvolvi, rationi certè magis conſentanea cenſenda eſt, quàm quâ ad motum Terræ dirigi ſtatuitur: quippe, cùm circa Solem ipſa Venus ex Copernici etiam mente moveatur. Quibus enim hamatis Terræ uncis evenire queat, ut Venus ita ſequi leges Terræ longiùs diſſitæ cogatur , vix naturali ullâ ratione poteſt concipi.

PROBLE-

PROBLEMA II.

Syſtema Veneris Tychonicum ad eandem rationem cum ſyſtemate Copernici inverſo revocare geometricè.

In expoſito ſyſtemate Tychonico producatur linea abſidum orbis Veneris BA verſùs M indefinitè. Et conſtituatur TH æqualis ſemidiametro Epicycli majoris ZE: atque ex H tanquam centro intervallo ſemidiametri TA, quod ſit HM, deſcribatur peripheria MO. Rejecto igitur majore Epicyclo movebitur centrum Epicycli minoris per ſimplicem Eccentricum MO, æquabiliter circa centrum ejuſdem Eccentrici H. Namque cùm punctum E, ſeu centrum Epicycli minoris, in



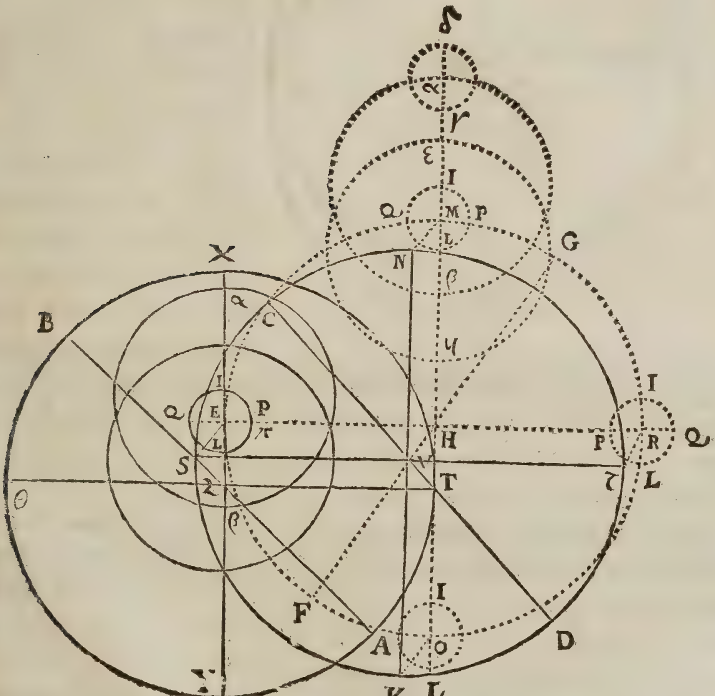
peripheria Epicycli majoris à ſumma abſide Epicycli Y tantundem obniti ſtatuatur ſecundùm literas YEK in Antecedentia, quantum centrum Epicycli majoris Z in Conſequentia promovetur ſecundùm literas AZB, (ex hypotheſi Tychonis, ut expoſitum,) ita ut angulus YZI æqualis ſit perpetuò angulo ZTA, continget utique dicti E puncti, ſeu centri Epicycli minoris inceſſus per ſimplicem Eccentricum,

Deferenti AB æqualem, cujus Eccentricitas æquetur ſemidiametro Epicycli Z E, (per Lemma 1. part. 1.) Atqui talis conſtitutus eſt orbis M O: quare per Eccentricum ſimplicem M O centrum Epicycli ſecundi E rotatur: cúmque ſint æquabiles motus centri Epicycli majoris Z per orbem AB, ac puncti E per majoris Epicycli peripheriam, æquabilis itidem contingit motus puncti E, ſeu centri Epicycli minoris per dictum Eccentricum MO, (per ejuſdem Lemmat. Conſ.) Diameter verò Epicycli minoris I L per orbem Eccentricum M O circumacta parallelam ſemper ad diametrum M O ſitus rationem ſervat, utpote quæ in directum ſita eſt cum ſemidiametro majoris Epicycli ZE, (ſeu per partem alteram ejuſdem Lemmatis.) At diameter Eccentrici HE, quæ centrum Epicycli minoris E per Eccentricum dictum circumducit, parallela ſemper eſt ad lineam medii motus Solis T Z. Manente igitur eadem ratione motus centri orbis Veneris per circellum IQLP, quæ à Tychone fuit conſtituta, ut ſc. quoties centrum orbis Veneris eſt in ſumma vel ima abſide M vel O, toties centrum orbis Veneris ſit in L, quoties eſt in quadraturis, ſit in I, ſyſtema Veneris Tychonicum exactè revocatum eſt ad eandem formam cum ſyſtemate Copernici inverſo. q. e. f.

THEOREMA

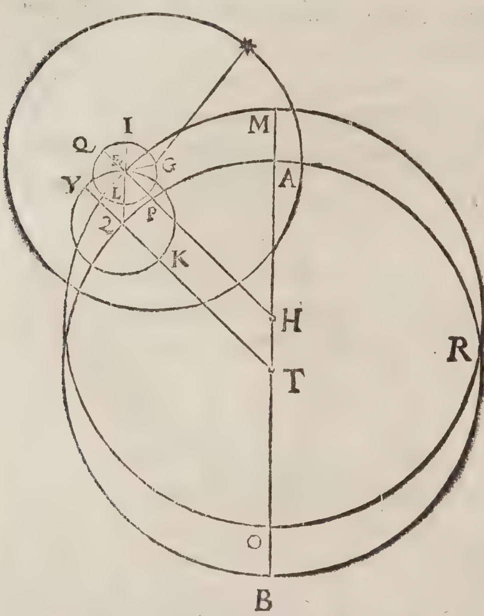
THEOREMA UNICUM.

Factâ hac ſyſtematum Tychonis & Copernici reductione ad æquabilem motum, quo centrum circelli orbis Veneris per ſimplicem Eccentricum circumagatur, duplex illa centri orbis Veneris per circellum revolutio, quæ annuo ſpatio contingere & Copernico & Tychoni ſtatuebatur, ad revolutionem ſimplicem relabitur, quâ ab ima abſide circelli ad Deferentis centrum relatâ, centrum orbis Veneris in Antecedentia motui circelli per Eccentricum ſimili arcu æqualiter obnititur, circa ſummam abſidem in eandem tendens cum circello partem.

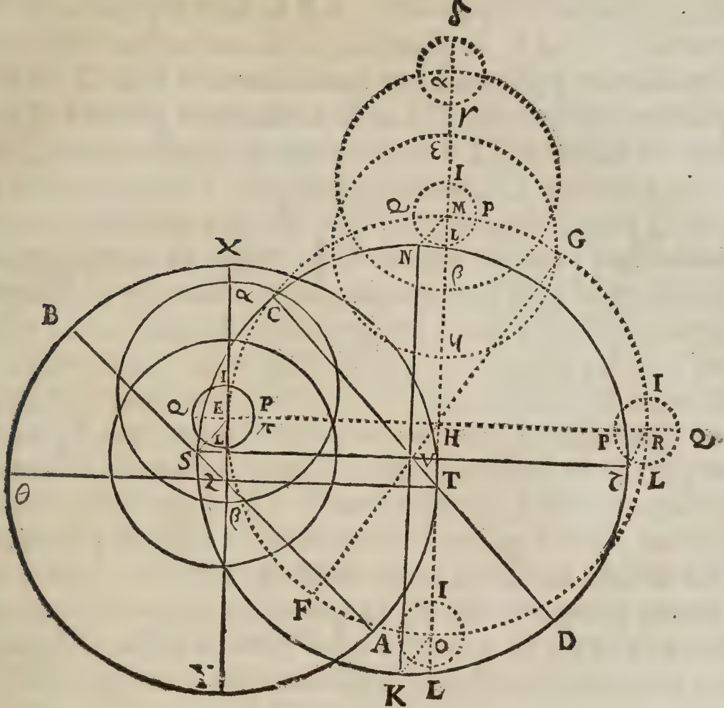


ESTO in utroque ſchemate conſtitutus Eccentricus MEOR per quem E centrum circelli IQLP annuo motu circumvol-

volvitur. Centrum verò illius Eccentrici H. Diameter circelli I L, parallelam ſemper ſitus rationem obtinens ad diametrum M O. Eaque motus ratio eſto centri orbis Veneris per circellum IQLP, ut centro circelli conſiſtente in ſumma vel ima abſide Eccentrici, ſc. punctis M vel O, centrum orbis Veneris conſiſtat in circelli puncto L; centro verò circelli conſiſtente in quadraturis, occupet circelli punctum I: quâ quidem motus analogiâ centrum orbis Veneris bis per circellum circumvolvitur, dum circelli centrum unam revolu-



tionem conficit. Dico duplicem hanc revolutionem ad ſimplicem recidere, quâ ab ima abſide circelli, ſeu puncto eo quo circellus proximè ad centrum Eccentrici H perpetuò ſpectat, centrum orbis Veneris in Antecedentia motui circelli per Eccentricum ſimili arcu obnititur, circa ſummam abſidem circelli in eandem tendens cum circello partem. Ducatur enim à centro Eccentrici H per centrum circelli E recta HQ interſecans circelli ambitum in P & Q, quæ quidem fixa in H centrum circelli per Eccentricum circumagat: eritque P abſis circelli ima, Q verò ſumma. Ac in priori quidem ſchemate, quod Copernici inverſam rationem habet, quando diameter Eccentrici H E congruit diametro H M, hoc

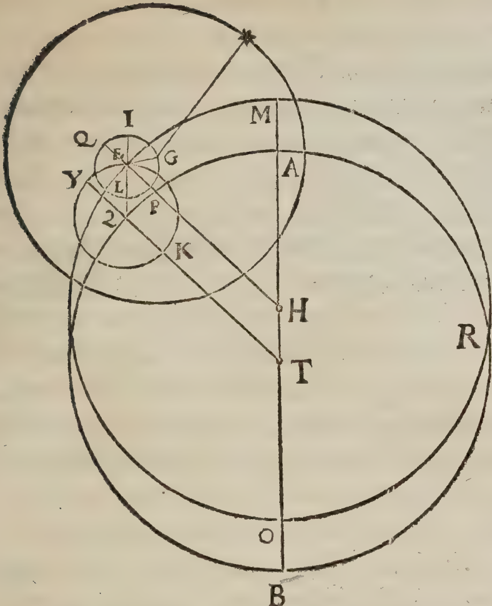


hoc eſt, centro circelli E exiſtente in M, ſumma abſide Eccentrici, congruit diameter circelli P E Q diametro L M I, ita ut *ima* abſis P, (quæ centro circelli exiſtente in E notetur π, conſiſtat in L quando centrum circelli hæret in M : quare centrum orbis Planetæ centro circelli exiſtente in M exiſtit in π puncto, quod ibidem coïncidit cum puncto L. Dum igitur ſemidiameter Eccentrici H M fixa quidem in H centro, ac per centrum circelli trajecta, ſummamque & imam illius abſidem deſignans, rotatur per Eccentrici ambitum, ipſumque circelli centrum per quadrantem defert ex M in E, obnitatur centrum orbis Veneris ex ima abſide circelli π ſimili arcu π I, hoc eſt, per circelli quadrantem. Centrum igitur orbis Veneris ibidem occupabit punctum I, ac ſemicirculum cir-

circelli videbitur confeciſſe ſc. L P I, dum devenerit circelli centrum ex M in E. Rurſumque diametro Eccentrici unâ cum circello provolutâ per quadrantem ex E in O, exiſtet quidem centrum circelli E in O, ac diameter circelli PQ ex E digreſſa diametro I L ibidem congruet, punctumque Q incidet in punctum L: centrum igitur orbis Veneris interea ex I in Q per ſimilem arcum, hoc eſt, per quadrantem, circunductum, exiſtet iterum in L. atque ita dum centrum circelli ex M in O per ſemicirculum promotum eſt, videtur centrum orbis Veneris integrum circelli circuitum, ex L per I in L, peragrâſſe. Ad alteram verò quadraturam R provoluto centro circelli, centrum orbis Veneris rurſum per quadrantem promotum occupabit punctum I, atque ita porrò. In ſyſtemate igitur Copernici inverſo, dum ſemel annuo motu centrum circelli I Q L P per Eccentricum rotatur, ſemel quoque centrum orbis Veneris per circellum ab ima abſide ad imam abſidem revolvitur; quem tamen bis peragere videtur, ita quidem, ut centro circelli exiſtente in M vel O, centrum orbis Veneris exiſtat in L, centro vero circelli exiſtente in quadraturis, centrum orbis Veneris exiſtit in I, eodem modo quo à Copernico fuit conſtitutum.

In altero verò ſchemate, quod coæquatam Tychonis rationem repræſentat, quoniam angulus YZE perpetuò æqualis eſt angulo Z T A, ex hypotheſi, eſtque angulus ZTA æqualis angulo E H M, utique æqualis ſemper eſt angulus EHM angulo Y Z E; ſed angulus L E G duplus eſt anguli Y Z E, ex hypotheſi, ergo etiam duplus anguli E H M; at huic æqualis angulus H E Z, qui pars eſt anguli Z E G ſeu LEG, ergo & pars reliqua GEH eidem angulo EHM æqualis eſt. Itaque movetur centrum orbis Veneris G per Epicyclum I Q L P, ab ima abſide Epicycli P in Antecedentia tantundem quantum centrum Epicycli à ſumma abſide

Eccen-



Eccentrici in Antecedentia ſuccedit; atque ita annuo ſpatio ſimplex utrobique revolutio peragitur: Ac centro quidem Epicycli exiſtente in M vel O, conſiſtit idem centrum orbis Veneris in abſide infima Epicycli L; centro verò Epicycli cōſiſtente in quadraturis, conſiſtit centrum orbis Veneris in I abſide ſumma, eodem modo quo à Tychone fuit conſtitutum. Factâ igitur ſyſtematum reductione ad æquabilem motum, quo centrum circelli orbis Veneris per ſimplicem Eccentricum circumagatur, duplex illa centri orbis Veneris per circellum revolutio, quæ annuo ſpatio contingere ſtatuitur, ad revolutionem ſimplicem relabitur, &c. q. e. d.

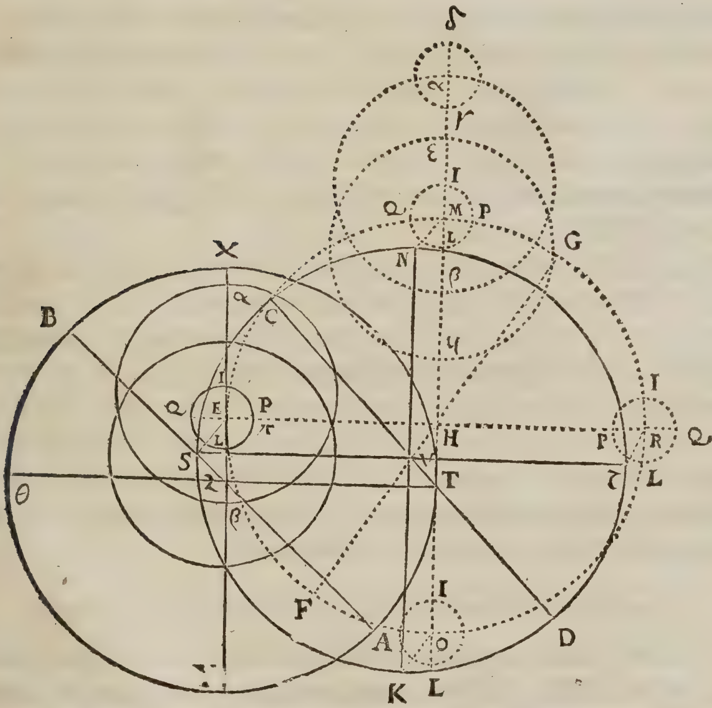
Ex hiſce demonſtratis manifeſtum eſt, reductione tali Geometricâ centrum orbis Veneris eodem planè modo, & in ſyſtemate Tychonico & in Copernicano, moveri in circello, veluti æquante, per Eccentricum delato, quo modo ex Copernici ſententia Planetæ ſuperiores per æquatoreum circulum rotari ſtatuuntur; niſi quod Eccentricus circulum æquatoreum deferens in correcto Veneris ſyſtemate Terram circunſtet; in Planetis verò ſuperioribus ex mente Copernici Solem. Quare hîc ſimiliter centrum orbis Veneris motu ſuo imperfectum circulum, inſenſibili differentiâ à

P perfecto

perfecto circulo deficientem, deſcribere neceſſe eſt, dum centrum circelli circa Terram motu annuo circumvolvitur, atque orbis Veneris centrum interea ab ima abſide circelli ſimili arcu in Antecedentia obnititur: quemadmodum Planetas ſuperiores tali motus ratione imperfectum circa Solem circulum deſcribere ex Copernici demonſtratione indicavimus. Imperfectus autem ille circulus in Veneris ſyſtemate ad circulum perfectum revocari nequit, ſervatâ eâdem perpetuò ex Copernici ſententia inter Solem & circelli centrum diſtantiâ, ſc. SE. Adeóque admiſsâ motus centri orbis Veneris per ſimplicem perfectumq; circulum æquabilitate, neceſſe foret circelli IQLP centrum inæquabili motu circumvolvi, ut in cauſæ expoſitione, cur imperfectum circulum motu ſuperiorum Planetarum deſcribi exiſtimaverit, poſt Theor. 2. part 1. ejuſque Conſect. à nobis eſt expoſitum: atque ita diſtantiam quæ eſt inter Solem & circelli centrum continuè mutari neceſſariò conſequeretur, quod certè, ut Copernici hypotheſi repugnaret, ita fortè ne probabili quidem ratione fidem poſſet invenire. Ratio igitur motus Veneris in ſyſtemate Copernicano inverſo eatenus quidem cum ſuperiorum Planetarum motus ratione convenit, quatenus motu Solis annuo abripitur orbis Veneris ad conſtitutam Eccentricitatem, quæ parallelam ſemper ſitus rationem ſervat: differt autem, quòd interea temporis circa extremum Eccentricitatis punctum, veluti centrum, circellus deſcribatur propriâ quadam centri orbis Veneris revolutione. Hoc autem conceſſo, fieri nequit quin contrariis ſimul motibus feratur corpus Planetæ, dum motus centri orbis per circellum motui Planetæ per proprium orbem ſæpenumerò obnititur. Si quis verò hoc abſurdum, non abſque ratione forſan, judicabit, quod æquè in ipſo Copernici ac correcto à nobis ſyſtemate locum habet, cogitabit ille haud immeritò de ſimplici itidem Veneris circa Solem

lem motus quadam ratione , quæ , ſiquidem ſimilis naturæ corpora ſunt Planetæ circa Solem mobiles, ſuperiorum Planetarum rationi ſit conformis, ſublato nimirum circello centri orbis Veneris poſitâque immutabili quadam orbis Veneris Eccentricitate , quæ raptu Solis parallelam ſemper ſitus rationem ſervet. Nos ſolâ hîc ſyſtematis Copernicæi inverſione geometricâ , ac duplici inſuper centri orbis Veneris revolutione ad ſimplicem redactâ , contenti , intricatum ab Autoribus Mercurii motum breviter porrò perſtringemus.

Talis autem forma ſyſtematis Mercurii ex Copernici mente conſtituitur.



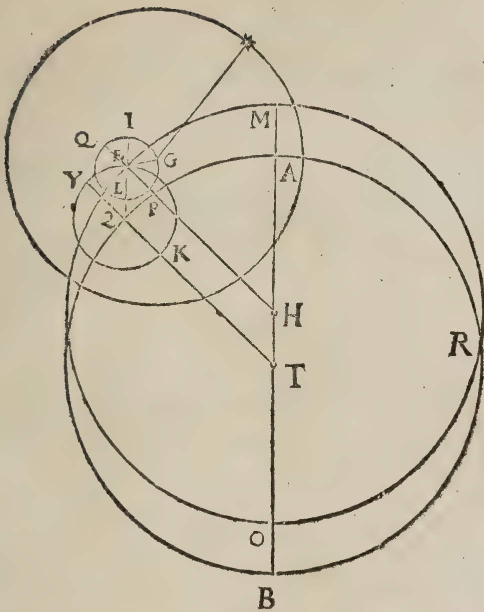
In adjecto ſchemate eſt XY rurſum orbis Terræ annuus cujus centrum Z. Orbis Mercurii αβ , ejuſque centrum I, quod,

quod hîc quoque ut in Venere per circellum exiguum I P L Q binas in anno revolutiones conficit in Conſequentia Signorum. Eaque motus analogia perpetuò ſervatur, ut Terra exiſtente in X vel Y, centrum orbis Mercurii conſiſtat in I, maximamque habeat à centro orbis annui diſtantiam, contrario modo atque in Venere; Terrâ verò exiſtente in quadraturis, centrum orbis Mercurii conſiſtat in puncto L, minimamque à centro orbis annui diſtantiam obtineat. Inſuper verò Mercurii motus, ſecus atque Veneris, in Epicycli cujuſdam diametro, cujus centrum proprio motu per orbem Mercurii $\alpha\beta$ rotatur, ſurſum ac deorſum peragi ſtatuitur, eâ lege, ut quoties centrum orbis Mercurii eſt in circelli prioris puncto I, toties maximè per diametrum dicti Epicycli Mercurius ſe dimittat, proximéque accedat ad I centrum ſui orbis; quoties vero centrum orbis exiſtit in circelli prioris puncto L, Planeta ſurſum per diametrum revolutus ſummum Epicycli faſtigium teneat, ac longiſſimè à centro orbis L diſtet.

Epicyclum orbis Mercurii per cujus diametrum Copernicus Planetam ſurſum ac deorſum moveri ſtatuit, duabus annuo ſpatio alternatis vicibus, prætermiſit *Philolaus* recentior, qui *Diſſert. de vero ſyſtemat. Mundi l.* 4. *cap.* 22. eandem planè motus Mercurii rationem tradit, quam *ibid. cap. ſeq.* tradit Veneris: niſi quod Eccentricitas Mercurii maxima eſſe ſtatuatur, quando Terra eſt in illius abſidibus, minima in mediis longitudinibus; Veneris verò contrà, ut ex Copernici mente à nobis eſt expoſitum.

Tychonicum verò ſyſtema Mercurii quod attinet, ejus ratio hæc eſt.

Eadem planè conſtitutio eſt quæ fuit Veneris; at motus ratio diverſa eſt. Incipit enim centrum orbis Mercurii moveri à ſumma abſide Epicycli minoris I, indeque in Antecedentia Signorum, ſecundùm literas I G L, contendit, contrario



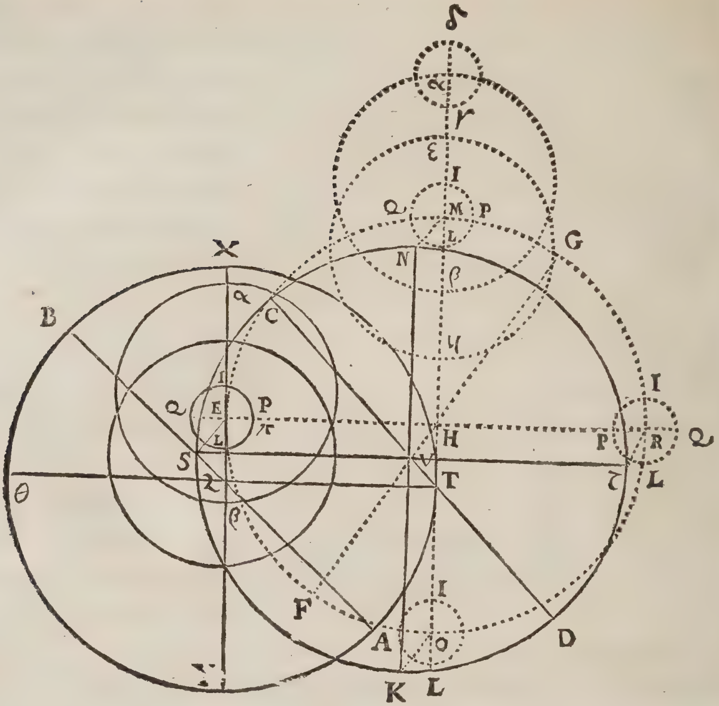
trario modo atque in Venere fuit conſtitutum: Eſtque motus centri orbis Mercurii triplus ad motum centri Epicycli ſecundi per ambitum primi, ſeu triplus ad motum centri Epicycli primi per ſuum Deferentem, hoc eſt, angulus I E G triplus perpetuò exiſtit ad angulum Y Z E vel Z T A: unde contingit centrum orbis Mercurii ter in anno fieri remotiſſimum à centro Epicycli primi Z, nimirum centro Epicycli primi exiſtente in A, eodemque duobus Signis à Perigæo B in Antecedentia & Conſequentia remoto.

Conſtitutione hac ſyſtematis Mercurii, ac ratione motus ejuſdem, tum ex Copernici tum ex Tychonis mente expoſitis, nullo quidem negotio ſolvi poteſt

PROBLEMA II.

Copernici ſyſtema Mercurii invertere Geometricè.

NAMQUE, quæ in ſyſtemate Veneris ad Probl. 4. hujus part. Terrâ in Univerſi medium reſtitutâ, facta eſt inverſio, eadem hîc quoque locum habet: Nimirum, Terrâ quidem hærente in T, fit orbis Solis annuus N S K ζ. Et



exiſtente Sole in N vel K, centrum circelli I Q L P exiſtit quidem in M vel O; at centrum orbis Mercurii tunc exiſtit in circelli puncto I: Sole vero exiſtente in quadrantibus S, ζ, centrum ejuſdem circelli exiſtit in E vel R; at centrum orbis Veneris hîc exiſtit in puncto L. Itemque centro orbis Veneris exiſtente in I, ipſe Mercurius exiſtit in infimo diametri δγ puncto, ſc. in γ; centro vero orbis exiſtente in L, Planeta ſummum diametri apicem occupat, nimirum punctum δ.

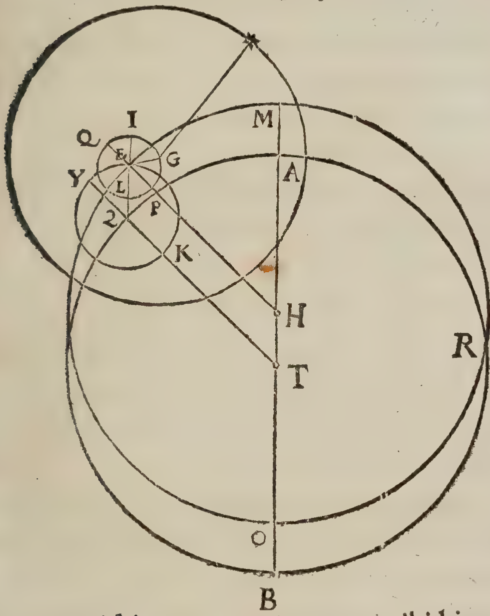
At impoſſibile exigit

PROBLE-

PROBLEMA IV.

Syſtema Mercurii Tychonicum ad eandem rationem cum ſyſtemate Copernici inverſo revocare geometricè.

NAMQUE, ut ut majore Epicyclo Y K ad Eccentricitatem orbis MO Epicyclum minorem deferentis tranſlato, ut in Venere factum, moveatur quidem centrum orbis Planetæ G, per circellum P Q, cujus centrum E eodem modo quo in ſyſtemate Copernicano per Eccentricum motu annuo rotatur; motus tamen centri orbis Planetæ, per dictum circellum, in ſyſtemate Copernicano reſpondere nequit motui ejuſdem in ſyſtemate hoc Tychonico, utpote qui hîc quotannis ternas, ibi binas tantùm habet revolutiones: ſed nec Tychoni Epicyclus agnoſcitur, per cujus diametrum ſurſum ac deorſum Planeta moveri ſtatuatur.



Itaque magna hæc Autorum maximorum in fingenda ratione motus Mercurii diſcrepantia, non levem occaſionem præbet de ſimpliciore quadam ratione cogitandi, quæ haud minùs queat reſpondere φαινομένοις, quam ſatis longè ab invicem diſtantes Tychonis ac Copernici ſententiæ.

Sed nec cauſæ latent hallucinationis dictorum Autorum cir-

circa Veneris & Mercurii motuum rationes determinandas. Licet enim maxima quævis reformare conatus ſit Copernicus, in minoribus tamen plerumque ſecurè nimis acquievit conſtitutionibus Ptolemaïcis. Hinc, ut in ſuperioribus Planetis Æquantem Ptolemaïcum Epicyclo ſuo æquatoreo imitatus fuit; in Venere illius vicem gerit minor ille circulus, per cujus ambitum majoris centrum binas annuo ſpatio facit revolutiones: in Mercurio ſimiliter circellus idem juxta formam Ptolemaïcam retentus eſt. Juſtam verò cauſam reddere videtur *Keplerus lib.* 6. *Epitom. Aſtron. Coperc. pag.* 766. Cur plures orbes, & quidem ſuperfluos in inferioribus Planetis ſtatuerit Copernicus. Tycho Brahe autem, dum ſuum ſyſtema ex inverſione Ptolemaïci ac Copernicæi fabricavit, (quod ipſum demonſtrat *Philolaus* redivivus *Diſſert. de vero ſyſtemat. Mundi lib*. 4. *cap.* 28.) utrique ſe accommodavit: in Mercurii tamen motu antiquam Ptolemæi ſententiam retinere maluit, quâ bis quotannis traditur Mercurius Terræ fieri proximus, locis nimirum à Perigæo duobus Signis diſtantibus, quàm correctæ quadantenus Copernici ſententiæ ſubſcribere: Unde ter quotannis centrum orbis Mercurii circellum ſuum peragrare inculcavit. At profectò, ſi ex ipſa veritate res propiùs ſpectetur, non niſi quoad apparentiam dictis in locis Mercurii ad Terram acceſſus ſtabiliri poteſt, ſcilicet propter longiores ibidem à linea medii motus Solis digreſſiones: quas tamen rectiùs in uno ſolùm triente admittit Keplerus, libro proximè cit. pag. 769. ubi obſervationes Mercurii à Ptolemæo conquiſitas, & quaſi emendicatas à Veteribus, cùm craſsè eſſent annotatæ, ſic fuiſſe aſſumptas ait, ut quod in uno triente ab Apogæo fiebat, idem etiam in altero triente repræſentari ab hypotheſi poſſet. Quod ſi autem diverſæ Tychonis ac Copernici, pugnanteſque planè inter ſe ſententiæ, circa unum immutabilemque Mercurii motum ſimul eſſe veræ nequeunt

unt, nec validiora fere uni ad ſententiam corroborandam argumenta ſuppetant quàm alteri; neutra verò magnis difficultatibus deſtituatur: tertia tandem via ineunda meritò requiritur, quâ ſimpliciore apparatu, nullo obſtante difficultatum impedimento, ſimplicem, æquabilem, & circularem motum Mercurio æquè atque ſuperioribus Planetis liceat aſſignare. Eam verò quamvis inventu haud difficilem certo nobis certius perſuaſum habeamus, noſtro tamen inſtituto nunc ſatisfacit geometricâ tandem veritate oſtendiſſe ſimplicem æquè, aut ſimpliciorem motus rationem Planetis poſſe aſſignari, Terrâ in medio Univerſi detentâ, atque aſſignatâ fuit à Copernico, ſi annuâ circa ignem vertigine Terra circumvolvi credatur; nec eſſe neceſſarium ut in infinitam penè orbium multitudinem, ut Copernicus exiſtimavit, dum hac primariâ ratione ad abſurda ſua mitiganda utitur, humanus intellectus diſtrahatur.

Dum verò hactenus Planetas quinque circa Solem, per orbem annuum mobilem, rotari motu proprio contendimus, haudquaquam abſurdum videri debet, communem aliquem à Sole motum participare ſingulos Planetas, dum proprio per ſimplicem circuitum vertuntur: niſi & abſurdum judicari debeat moveri Lunam, ex Copernici ſententia, haud parum intricato motu, quem videbimus deinde, circa ipſam Terram mobilem; aut circum Jovialibus Planetis ac Saturni ſatellitibus circa Jovem ac Saturnum, ne quidem motu ſimplici volubiles, ſed per æquantes circulos ultro citroque ex ejuſdem mente agitatos, proprias circumvolutiones aſſignari. Quòd ſi verò circum-Solarium Planetarum motus communi Solis motu multiplicari cenſebuntur; jam Lunæ motus, ſublato motu Terræ, viciſſim diminuimus. Neque verò motuum divulſionem aliquam ac repugnantiam hâc ratione reſultare cogitandum eſt, quod Planetarum qui circa Solem revolvuntur in orbe proprio mo-

tus obnitantur quandoque Solis per ſuum orbem motui: niſi & Copernicææ ſententiæ Aſſertoribus, dum Terræ per orbem annuum mobili diurnum circa proprium axem tribuunt, eandem liceat oggerere difficultatem: ne quid de Luna inſuper, aut cæteris Planetis ſecundariis adjungam. Quippe non alia certè ratione motus partium, quæ circa Terræ ſuperficiem ſunt, centri ejuſdem motui, ſeu partium cum centro delatarum revolutionibus per orbem annuum, obviare eſt neceſſe, quàm quâ ratione obnituntur Planetarum motus motui ipſius Solis. Nec eſt quod Terræ continuitas hîc obtrudatur, quâ diverſa motus ratio dicatur reſultare ex annuo Terræ motu ac diurno, atque in divulſis à Sole corporibus concipienda ſit, ex motu Solis ac eorundem corporum motu circa Solem proprio. Nam ſi divulſa quædam Terræ pars in ſublimiori loco hæreat, duplicem hæc nihilominus prædictum naturalem motum participabit æquè ex Copernici ſententia, ac ſi cum tota Terra continuitatem obtineret: niſi quòd præternaturali motu inſuper, ut perperam appellant nonnulli Copernici clientes, verſùs Terræ centrum feratur. At rectè Planetarum corpora haberi poſſunt partes lucidæ illius maſſæ, primo creationis die conditæ, quam ſacra Pagina Lucis nomine indigitat, quæ divulſæ quarto die imperatum à Creatore ſitus ordinem acceperunt, dum cæli firmamentum luminaribus exornaretur. Ut igitur primævæ Lucis princeps illa pars, quam Solem nominamus, quam ignem appellare Veteres nonnulli ſolebant, ipſe nimirum luminarium erraticorum quaſi nucleus ac meditullium, in gyrum circa proprium axem volvitur, (quod jam dudum ab Aſtronomis certioribus argumentis eſt receptum;) ita divulſæ ab eodem partes, naturæ ejuſdem quodammodò congeneres, eundem motum imitantur, quem, ſi Soli cohærerent in continuum motu ejus circa axem proprium participarent. Eodem igitur planè modo

Sol

Sol ipſe cum avulſis à ſe partibus rotatur motu gemino annuo ſc. atque eo qui eſt circa centrum, quo Copernicæis rotari Terra diceretur cum ſuis partibus in ſublimi fortè conſtitutis, ſi eundem ſitus ordinem atque à centro diſtantiam divino juſſu tuerentur: niſi quòd fortè Copernicæis Terræ partes idem Terræ punctum, à quo ſublatæ eſſent ſurſum, continuè ſpectarent, ac eadem cum ipſa Terra velocitate integram circa Terræ axem periodum abſolverent; cùm Planetæ circa Solem mobiles, quò longiùs à Sole diſtant, eò magis à velocitate Solis circa proprium axem deficiant. Neque verò eadem hîc motus ratio eſt, quæ fortè impugnari rectè poteſt in circulis Copernici æquatoreis, ac circellis centrum orbis Veneris & Mercurii deferentibus. Hîc enim, ſi vel nulla cauſa alia ſuppeteret, naturale Planetarum motus circa Solem eſt principium, ſc. ipſum corpus Solis, ad quod Planetæ ordinem determinatum habent, ac circa quod eorum motus diriguntur, Sole interim per ſuum orbem mobili; at in fictitiis Copernici circellis nihil licet invenire, quod vel Planetis ipſis, vel centro orbis Planetarum imponere valeat neceſſitatem quandam naturalem talis per circellum revolutionis, niſi punctum aliquod in æthere imaginarium: Unde certè meritò quiſpiam contrarios illic eſſe motus judicabit, quibus naturæ inferatur violentia; hîc verò apparentem contrarietatis rationem lege naturali ſtabiliri. Nihil itaque abſurdi ſupereſt in reformato hoc Copernici ſyſtemate Mundi: Nec mirum ulli certè videbitur, cui vel ipſæ Copernici hypotheſes non diſplicent, Solem circa proprium axem volvi, ac per annuum orbem interea rotari; Planetas quinque unâ cum Sole velut in choream abduci, ac proprio interim motu ſuo Choragum ambire: Jovis ac Saturni ſatellites propriâ rurſum facultate concitari, particulari naturæ eorundem conſentaneâ; ſtellas verò in ſupremo orbe diſpoſitas, quas fixas appellare ſolent, multis an-

norum millibus perfectum ſimul omnes fortaſſis ambitum abſolvere; ſingulaſque ſæpius continuâ viciſſitudine circa proprios axes circumgyrari, ut jam non ſine ratione credi cœpit; Terram verò in Univerſi medio defixam ſuâ ipſius mole ſeſe ſuſtentare, nec è ſuo loco uſquam dimoveri, in qua à ſummo Creatore Deo ſpectator operum ipſius conſtitutus homo, æqualibus undique intervallis ab extrema Mundi machina diſtet, ut exactiùs ſingula queat perluſtrare.

DISSER-

DISSERTATIONIS
DE VERO
SYSTEMATE MUNDI
PARS IV.

De Terræ habitudine: ac motu gravium; ejuſdemque velocitatis incremento.

TELLURIS motum annuum vi præmiſſarum poſſe inhiberi non ambigimus. Diurnus autem motus utrum cœlo potiùs an Terræ aſſignandus ſit, de eo fortè dubitari poteſt. Equidem ut liberè confitear, quod fluctuanti animo tandem judicium exactius perſuadet: Magis profectò naturæ rerum conſentaneum videtur, noſtroque magis convenire captui, ſi omne ſeponatur præjudicium, Terræ globum circa proprium axem in Ortum ab Occaſu volvi, cæleſtiumque corporum motus eâ ratione quoad apparentiam repræſentari, quàm vaſta illa cœli corpora rapidiſſimo motu univerſa ſimul circumduci. Atque hæc jam mea quidem eſt ſententia, & ſic meliori meditatione adductus (cùm Philoſophum pertinacem non eſſe oporteat, monente Platone,) perſuaſum mihi habeo, faciliùs capi intellectu noſtro immenſam illam à Copernico traditam hujus Univerſi vaſtitatem, quàm perniciſſimum cœlorum raptum, quo unico momento, ſeu parte unâ ſexageſimâ unius horæ, Saturnus percurrere ſtatuitur plus quàm 900 milliaria germanica, ac ſtellæ fixæ plus quam 643000 eorundem milliarium conficere creduntur. Sed & hoc ingens

ἄτοπον ceſſare poteſt, ſi Terra in centro Univerſi defixa, circa ſuum axem 24 horarum ſpatio ſtatuatur circumvolvi, ut jam à plurimis receptum eſt. Quæ ſanè ſententia haudquaquam prurientem quandam ævi noſtri ſcabiem agnoſcit ortus ſui ſcaturiginem, ſed ex intimæ Antiquitatis puriore fonte dimanavit. Nec verò tantùm *Nicetas Syracuſius*, *ut ait Theopraſtus*, (teſte Cicerone Acad. quæſt. lib. 4.) *cælum, Solem, Lunam, ſtellas, ſuperiora denique ſtare omnia cenſet*, (ad motum ſc. diurnum reſpiciens,) *neque præter Terram rem ullam in Mundo moveri, quæ cùm circa axem ſe ſummâ celeritate convertat & torqueat, eadem effici omnia, quaſi ſtante Terrâ cælum moveretur.* Neque ſoli inſuper *Heraclides Ponticus & Ecphantus Pythagoricus Terræ quidem motum ſtatuebant, ſed talem quo progredi ac locum mutare non poſſit; verùm quaſi in modum rotæ Zonâ cinctam circa centrum ſuum torqueri, ab Occaſu in Ortum, diſſerebant*, ut *Plutarch.* de iis refert *lib.* 3. *de Placit. Philoſoph. cap.*13. Sed & ipſe Plato idem ſtatuit, *in Timæo* inquiens: *Terram altricem noſtram circa polum per Univerſum extenſum alligatam, diei noctiſque effectricem & cuſtodem eſſe*, Deus *voluit*. Quam & Ariſtoteles Platonis ſententiam adducit *lib.* 2. *de cælo cap.* 13. *t.* 76. ubi, *quidam in centro*, inquit, *ipſam Terram jacentem volvi, & circa ipſum polum per Univerſum extenſum moveri dicunt, ut in Timæo eſt ſcriptum.* Et *in Phædone* Socrates nonnullos vertiginem circumponentes Terræ, ſub cælo eam ſtabilem facere, alios aliter ſentire, jam tum ſuo tempore docet.

Dum verò Terram firmiſſimè ſuo loco hærentem, ut concuti ac dimoveri ſuâ ſede nequeat, circa proprium tamen axem mobilem ſtatuimus, jucunda quædam contemplatio exoritur de motu gravium ac velocitatis eorundem incremento. Terram equidem vitali quadam facultate inſtructam eſſe, cum Keplero non ambigimus, quæ efficit ne corpus ſtolidum ſit & inanime, (ut *Philolaus* redivivus loqui-

loquitur *lib.* 4. *Diſſert. de Mund. ſyſt. cap.* 19.) ſed ſuo modo vivat; quâque, dum in orbem concitatur ipſa circa ſuum axem, quodammodò à ſe moveri dici queat. Hic igitur Terræ motus, ſuppoſitâ ejuſdem circa proprium axem volubilitate, verè propriéque illi naturalis erit, utpote ab inſita vitali facultate ut proxima efficiente cauſa proficiſcens. Quòd verò gravia ad Terræ centrum ferantur, id quidem naturali quoque eorundem motu quodam fieri rectè dicitur, quatenus natura propria ejus quod deorſum ruit talis motus eſt principium paſſivum: effectrix autem ejus cauſa motus propria natura nequit appellari, quandoquidem abſurdum eſt & impoſſibile à ſemetipſis talia moveri, ut *Ariſt.* 8. *phyſ. cap.* 4. docet. Moventur autem gravia ab ea cauſa quæ toti Univerſo incolumitatem præſtat, hoc eſt, à communi totius Natura. Atque ita verè dicitur, moveri gravia à generante. Quippe ut Autor *libro de Mundo* inquit *cap.* 5. *Terram omnem, omne mare, æthera, Solem, Lunam, & poſtremò univerſum cœlum exornavit una & per omnia penetrans potentia, ex incommiſcibilibus & alienis, aëre & terra, & igne & aqua, univerſum Mundum architectata*: Deus enim in ſuprema regione immobilis exiſtit, ut *ibidem* eſt *cap.* 6. potentia verò ejus, per univerſum Mundum penetrans, Solem movet atque Lunam, cœlumque circumagit, (ſc. pro ratione cujuſque naturæ propriæ,) ac cauſa exiſtit iis quæ in Terræ ſunt ſalutis atque incolumitatis. Hac igitur Univerſi virtute dum gravia feruntur deorſum, motus quidem eorundem haud ita naturalis dici poteſt ut ipſe Terræ circa proprium axem motus, qui à peculiari quadam propriâque facultate, non modo ut principio paſſivo, ſed motus effectrice cauſa proxima interna, proficiſcitur: haud tamen præternaturalis aut violentus idem eſt dicendus, ut à Copernici Clientibus nunc appellari cæpit apud Philolaum redivivum *lib.* 1. *cap.* 3. (ubi, dum triplicem Terræ motum, diurnum, annuum, &

inclina-

inclinationis ipſi Terræ naturalem aſſignat Autor,motum à centro & ad centrum, ſeu quo levia ac gravia moventur, violentum eſſe contendit.) Namq; violentum illud eſt,communi omnium conſenſu, quod vim Naturæ infert: at gravia deorſum ferri, id ſanè gravibus vim nullam infert; ſed ut activè à totius Natura, quæ concinnè omnia colligat, proficiſcitur, ita paſſivè naturæ gravium amicum eſt ac ſummè conſentaneum: Unde non renititur natura eorundem agenti proportionato, hoc eſt, generanti; ſed ipſa principium ſimul illius motus rectè appellatur, ita ut à plurimis à ſe moveri gravia credantur. Id verò violentum iis eſt, quod à toto homogeneo avulſa ſint aut avellantur,ac inter heterogenea verſentur corpora, à quibus patiuntur: cui ſanè conſtitutioni ne paſſivum aliquod principium internum reſpondere ultro largimur; ſed reniſus quidam ac naturæ pugna inde ſolet exoriri. Nec eſt quod à magnetica virtute quadam motus gravium deorſum violenter fieri ſtatuatur, ut tradit *Philolaus lib.* 1. *cap.* 4. *p.* 12. ubi exemplo magnetis rem declarat. Quod ſi enim à magnetica ejuſmodi virtute Terræ moveretur corpus graue, pondere minora corpora celeriùs ferrentur, quàm majora, cùm ad illa virtus Terræ habeat majorem rationem: id verò falſum docet ipſa experientia. Quin &, ſi feratur pars Terræ aliqua deorſum, quæro num ſit vis magnetica in ipſa parte, an verò ſit in tota Terra, an ſit in utraque ſimul? Si ſit in parte, ſanè motus partis, quo deorſum tendit, cùm oriatur ab interno principio, naturalis dici debet; ſi ſit in tota Terra, in parte quoque ſit neceſſe eſt, quandoquidem ejuſdem ſunt naturæ; ſi verò in utraque ſtatuatur eſſe, utique quod parti naturale eſt per ſe, id ipſum ratione totius eidem violentum dici nequit. Et demus Philolao vi quadam totius Terræ, ſeu facultate fortè vitali, quâ totam moveri diximus, partem activè trahi, ut hac cauſâ effectrice generanti ſubordinatâ moveri

cor-

corpus grave ſtatuatur: vis tamen illa certè parti violenta non eſt, ſed apprime principio interno conſentit ſeu naturæ partis interiori: unde contingit ut pro gravitate ipſius partis vel majori vel minori motus ipſe vel celerior vel tardior exiſtat. Sed ipſam rei veritatem Philolaus ipſe animadvertens, non eſſe, inquit *pag.* 16. totius attractionem in Terra; ſed ad unionem omnium partium conſpirationem: ſicut omnium linearum ſphæræ ad centrum ipſius fit concurſus, non attractivâ vi centri, ſed omnium æqualium communi & unico uniendi ſeſe conſenſu. Hoc autem quâ ratione violentum potiùs quàm naturale dici queat, ingenuè fateor me non percipere. Verius certè exiſtimo dicendum eſſe, communem illum uniendi ſeſe omnium conſenſum à ſingulorum ac totius natura dependere: ita ut dum ordinata inter ſe proportione gravitatis levitatiſque ſingula naturaliter conveniunt, non tantùm à communi natura colligentur amiciſſimè, ſed vi quoque inſitâ à confuſione & diſperſione omni conatu arceantur. Atque ita *Copernicus lib.* 1. *Revol. cap.* 9. *Equidem exiſtimo*, inquit, *gravitatem non aliud eſſe, quàm appetentiam quandam naturalem partibus inditam à divina providentia Opificis univerſorum, ut in unitatem integritatemque ſuam ſe conferant, in formam globi coëuntes*, &c. Nec aliter Profectò ipſe Philolaus ſuæ cauſæ patrocinari poteſt: qui, cùm pag. 10. argumentum movet pro Peripatetico, nimirum, lapides, glebas, & partes Terræ ad locum naturalem, nempe ipſam Terram, tendere, ideoque motu naturali, quoniam nihil violentum ad juvandam aut conſervandam naturam prodeſt: *Huic ſanè concedam* inquit, *motu naturali ferri corpora terreſtria verſùs Terram, verùm circulari probare volo, etſi interim corpus cadens lineam rectam obſervet, hâc ſolùm meditatione præmiſſâ: corpora illa ex quo à toto ſejunguntur, naturali appetentiâ ad totum reclinare, quippe quæ ad illud naturalem ordinem imperatum habent, ſive totius attractione; ſive*

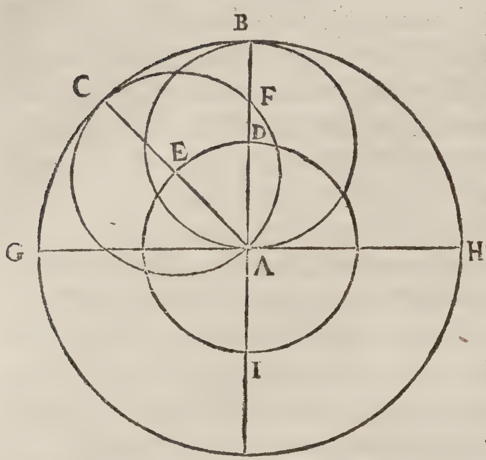
partis appetentiâ, quæ per breviſſimas lineas, id eſt, rectas partem ad totum defert, ob vehementiam, quæ ipſam impellit. Sanè, niſi me judicium fallit, aut everſio hîc motus violenti eſt, ac retractatio aſſertionis præmiſſæ, aut nulla argumenti Peripatetici ſolutio. Vel, quæ hæc argumentatio erit? Motus naturalis circularis convenit terreſtribus corporibus, ergo violentus motus. Certè veriſſimum hoc eſt, ob Terræ circa proprium axem motum terreſtribus corporibus ad Terræ centrum vergentibus, naturaliter convenire motum flexuoſum, (an circularis ille ſit, id paulo poſt videbimus,) qui, ſi Terræ concedatur immobilitas, ut Peripatetici hypotheſis requirit, circularis eſſe nequit: naturalem autem motum circularem violentum appellare, quod circularis ſit, vel quod per rectam lineam circulares motus naturales obviantes rem mobilem deducant, manifeſtam contradictionem implicat. Haud tamen corpus grave, ut verum fateamur, dum deorſum ruit, ab omni violentia immune eſt: Videmus enim aquam decidentem variè diſpergi, ac in guttulas diſſolvi; itemque partes glebæ diſſilire, dum proprio impetu deorſum ruit ipſa gleba, quod ſanè vim illatam iis arguit. Verùm enim verò, vis illa violento alicui motui, qui nullus eſt, cùm non ſit ab externo principio particulari, haudquaquam tribuenda eſt; ſed contrariæ naturæ ejus corporis, per quod contingit naturalis ille motus, ſeu reſiſtentiæ ejuſdem, quâ res delata patitur, eſt imputanda. Quippe medium illud corpus, per quod contingit motus gravium deorſum, ſive aër ſit, ſive aqua, inſitâ naturæ facultate quadam unionem partium ſuarum nititur tueri, nec ultro divelli ſe permittit, niſi quantum gravitati naturali corporis, ad decidendum proni, ob tenuitatem ſuam cedit naturaliter; at vi coactum gravioris corporis, mox decidendo impetum continuè augentis, eidem, quantum fieri poteſt, virtute ſuâ reluctatur. Vi igitur reverâ corpus grave ad hu-

miliora loca tendit; at vi naturæ ejus conſentaneâ, quæ motum illi naturalem tribuit, dum à generante promovetur: Vis autem ea omnis, quam corpus idem dum movetur ſuſtinet ab alio, non motum ejus propriè efficit, ſed impedit. Quòd ſi hoc ſenſu violentum motum appellare libeat, quo gravia deorſum ruunt, de verbis utique non litigabimus: modò de re ipſa conſtet, nimirum, motum gravium, ut motus eſt, omnino ei cui motus ille ineſt, naturalem eſſe, & ab illius inſita virtute paſſiva dependere, ſecus ac ſi gravia ferantur ſurſum; at quatenus eſt motus impeditus, à vi illata inhiberi: nec ipſum motum verè violentum eſſe, cùm ab interno principio dependeat, ad motum talem conſpirante; ſed violentum eſſe motus aliquod impedimentum.

Quid autem cauſæ ſit, quod magis magiſque ſemper gravium motus naturalis intendatur, in controverſiam vocari ſolet. Quorundam ſententias recenſet *Philolaus lib.* 1. *cap.* 4. quas ibidem refellit; ſuam verò hanc ſubjungit: *Ratio*, inquit, *accellerationis motus cadentium tota pendet à motu naturali circulari, quem pars cum toto communem habere debet, & quem citra dubium pars obſervaret in caſu, niſi violentia ſtatus ejus violento eam motu moveret. Motus itaque circularis phyſicus & naturalis motum illius corporis moderatur, annuendo tamen ſtatui violento, in quo poſitum corpus, & unionem cum toto appetens, vehementiâ quodam ad id vergit, quare per lineas breviſſimas, id eſt, rectas, repetere concupiſcit. Quòd verò citiùs redeat, auctâ velocitate, circularis efficit.*

Hæc ejus eſt ſententia, quàm tali ſchemate exponit.

Eſto G H Terræ planum, (ſeu linea per Terræ planum educta) juxta vulgarem concipiendi modum, ut ipſe inquit, Ex A autem deſcriptus eſto circellus D I, & ex D tanquam centro circulus ſecundus BA priori æqualis. Corpus grave in altum eſto ſublatum in B, unde cùm deorſum ruit ſemper



per eſſe dicitur in peripheria circuli A B, idque eâ ratione: Simulatq; corpus grave in B exiſtens ad locum naturalem vergere incipit, movetur centrum circuli ſecundi D per primi circuli ambitum, verſùs E, corpus autem grave in ſui circuli peripheria motui ipſius centri duplâ velocitate obnititur in adverſam partem, ita ut dum v. g. centrum circuli ſecundi ex D pertingit ad E ipſaque diameter ejuſdem circuli BA convertitur in AC, corpus grave in ejuſdem peripheria conficiat arcum C F, duplo majorem arcu D E. Demonſtrat autem Philolaus tali motus analogiâ, contingere ut corpus grave ex B decidens ſemper ſit in recta B A, motuſque velocitas perpetuò intendatur.

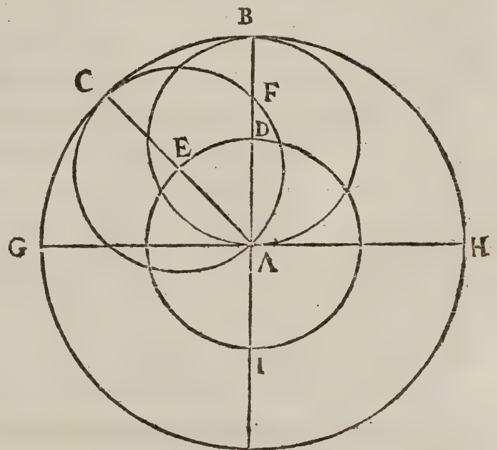
Hæc autem motus ratio ad expoſitam ſententiam applicatur ab eodem *pag.* 15. quod Motus lapidis naturalis in ſtatu naturali foret per circumferentiam B C G, & à perpendiculari recederet, quantum à Terra ipſe erat ſublimatus: propter verò ſtatum violentum natura vim patiens per rectam B A adunat partem cum toto, nec violentia illa finit lapidem circulariter ad Terram moveri, & à perpendiculari, quæ omnium breviſſima eſt, deflectere. Et tandem *pag.* 16. *Quàm digna ſunt conſideratione*, exclamat, *philoſophica hæc geminata accidentia caſus gravium! Liceat mihi paulò liberaliùs genio uti*, inquit, *& Peripateticum pro libertate*, (*quâ Philoſophantem arceri iniquiſſimum*,) *ad hanc geometricæ demonſtrationis cum*

nis cum re convenientiam propiùs inſpiciendam provocare. Videat nos ad figmenta rerum non confugere, quibus explicemus ignotum per ignotius. Non fugam vacui comminiſcimur, &c. *Sed veram & genuinam cauſam demonſtratione geometricâ illuſtramus. Quis niſi propudioſâ temeritate infamis motus figuram, rationem, modum, & illius phænomena à Geometria explicari vel poſſe vel debere negabit!* &c. Sed liceat nobis ſimiliter pro eadem libertate hæc philoſophica examinare propiùs, ipſamque gravium hanc inclinationem ad veritatis revocare trutinam. Abſit omnis libido contradicendi; ſolumque veritatis in re pulcherrima inveſtigandæ deſiderium exurgat. Faceſſat ipſum quoque Peripatetici pugnante veritate nomen, quod certè venerandum alibi exiſtimare ſoleo: Rumpatur propria invidia profanum vulgus, quod præclarorum Virorum improbâ traductione, non niſi virulento auſu, ſibi decus comparare ſtudet, omni odio deteſtandum meritiſſimè. Eâdem verò humaniore correctione nos viciſſim alius erudiat, quâ in ſententias alterius, ſolius obtinendæ veritatis causâ, perquirendo nos immittimus. Ut verò ad rem ipſam accedamus: Haud leviter Philoſophantis animum exercet primùm in expoſita ſententia non ſatis judicata amplitudo orbium, quorum motus beneficio & gravia ſecundùm rectam lineam feruntur, ex mente Philolai, & ſimul tarditatis ac velocitatis in motu gravium infiniti gradus oriuntur. Quod ſi quidem inter Terræ planum & quamcunque altitudinem, unde corpus grave incipit decidere, ſecundi circuli integram diametrum, ſc. B A, contineri velit Autor, (quiſcunque tandem ille ſit, in Mathematicis certè non leviter exercitatus,) erit utriuſque circuli ſemidiameter, ſc. A D, & D B, dimidia corporis gravis à plano Terræ diſtantia: ac neceſſe erit unumquodque corpus grave, ſive ex humiliori loco ſive ex ſublimiori decidat, non niſi eo temporis ſpatio ad Terræ planum pervenire, ex B quamcunque

 altitu-

altitudinem habente, in A, quo ſpatio temporis motus corporis ejuſdem, ſi in B haberet ſtatum naturalem, & naturali tantùm motu ageretur, conficeret quadrantem BCG, hoc eſt, quo temporis ſpatio diameter A B incidit in planum Terræ A G, ſeu quo tota Terra per quadrantem circa axem circumvolvitur: quod ſanè abſurdiſſimum. Qùod ſi quid igitur ſententiæ Autoris conjecturâ poſſum aſſequi conveniens, ſecundus ille circulus ad extremam activitatis ſphæram uſque pertingere ſtatuendus eſt, ultra quam ſi conſtitueretur corpus grave, non poſſe idem Terræ planum ſuo impetu repetere credatur. Hac autem ratione, quo corpus unumquodque grave fuerit humilius, eò celeriùs, quo altius, eò tardiùs ad Terræ planum recidet, ita quidem, ut è ſummo activitatis termino B ſex horarum fermè ſpatio Terram demum conſequeretur; dum verò ex humiliore loco decidere ſtatuitur, quàm ſummæ eſt activitatis ſphæræ altitudo B, incipiente quidem motu diameter ſecundi circuli AC jam inclinationem concipitur habere quantamcunque à diametro AB, ut citiùs cum AG plano Terræ coïncidat: atque ita citiùs abſolvi motus facilè concipitur, quo humiliori loco à Terra motus incipit, hoc eſt, quò diametri A C inclinatio major eſt. Verùm enim verò, ſi vel tali modo, vel quocunque tandem alio, quem fateor me non percipere, geminatâ eâ motus ratione corpus grave Terram verſùs moveri ſtatuatur, primùm utique hypotheſis aſſumitur, quæ non eſt ſatis firmæ veritatis, nec ab aliis conceſſa, de circulorum tali duplicatione, & analogia motuum qui per eoſdem contingunt, ut per rectam lineam corpus grave deferatur: Unde enim ſciam motum corporis gravis, quo deorſum ruit, confici per duos circulos? Nulli ſanè ſenſus eos docent: ratione igitur oſtendi debent, ut pro ratis habeantur. At certè eos non demonſtrat ſed præſupponit Philolaus, ut ordinati motus cauſam reddat. At non poſſe, inquit

quit, ullam aliam inveniri motus rationem, nec poſſe reddi cauſam, ob quam in principio ſit tardior deſcenſus quàm in fine. Sed unde hoc me doces Philolae? Quod ſi fortè modum alium mox dabimus, qui nobis ſaltem magis placeat, nunquid hîc ignotum per ignotius exponis, dum tuam non demonſtras hypotheſin? Nullam aliam hactenus inventam eſſe motus talis rationem fortè affirmari queat: at inde non infertur nullam poſſe inveniri. Faciliùs fortè demonſtrari poſſet, non dari quadraturam circuli, de qua tamen ſummi viri maximè ſe torquent etiamnum, quàm hoc effatum confirmaret Philolaus. Invẽta nondum via eſt, quâ per mare hyperboreum Indias orientales liceat adire; hinc verò ſi quis inferat nullam poſſe unquam inveniri, abſurdâ ſanè conſequentiâ gaudebit. Multa noſtra ætas aperuit, Veteribus incognita: & quæ nos latent hactenus, ætas fortè inſequens inveniet. *Rerum natura ſacra ſua non ſimul tradit*, inquit Seneca, *initiatos nos credimus, in veſtibulo ejus hæremus: illa arcana non promiſcuè nec omnibus patent, reducta in interiore ſacrario clauſa, ex quibus aliud hæc ætas, aliud quæ poſt nos ſubibit, accipiet.* Quòd ſi verò adeò incerta, ne falſam affirmem, Philolai ſit hypotheſis, infeliciſſimè profectò ex eadem geometrica procedit demonſtratio. Sed ponamus rurſum ex uno eodemque puncto altitudinis, v. g. F, ſucceſſivis temporibus duo corpora decidere, alterum quidem magis grave, alterum verò minùs. Quod majorem



gra-

gravitatem habet celeriùs id utique ad Terræ planum devenire haud negabit Philolaus, quàm quod minùs grave eſt: motum igitur in circulis velociorem fieri eſt neceſſe, quò majori gravitate conſtat corpus quod deorſum ruit. Quæro autem quænam cauſa circulorum motum pro diverſitate gravitatis ordinatâ quadam ratione vel intendat vel remittat? Reſpondebit fortè Philolaus ipſum corpus ob ſtatus ſui violentiam quò gravius eſt, eò celerius naturali ſuo motui obniti. Appoſita hæc quidem ad ejus præſuppoſita. Sed quæ Intelligentia forſan, aut quænam cauſa alia ſecundi circuli centrum per prioris ambitum ita ordinatè circumducet, pro diverſa gravitate corporis, ut ſemper conſtituta ratio ſervetur, ipſumque corpus in recta ſua linea perpetuo feratur? Id ſanè corpus decidens præſtare nequit, quippe quod nec contactu nec virtute ad centrum ſui circuli pertingit. Nunquid autem fortè naturalis motus corporis, qui foret in eandem partem, in quam movetur totus circulus, dicetur moderari motum circuli vel centri? at certè naturalis motus corporis non niſi eo circuli in loco eſt, ubi ipſum corpus eſſe deprehenditur; naturalis igitur corporis motus ſemper eſt in recta linea per quam ipſum corpus deorſum ruit: quare priùs eſt per rectam lineam deſcendere, quàm talem motum eâ circulorum fictitiâ analogiâ poſſe declarari. Obſcura igitur certè magis ipſa circulorum ratio eſt, quàm ipſe motus corporis per rectam lineam paulatim auctus, cùm ad talem corporis motum naturalem ipſa circulorum conſtitutio fingatur. Quin imo, num experimento quodam Philolaus didicit, corpus grave in ſecundi circuli peripheria contra motus ſui naturalis inclinationem duplo velociùs in adverſam partem rapi, quàm eſt naturalis ejus inclinatio in contrarium, niſi quod ita ſuæ faveat opinioni? quâ verò ratione idem docet? vel quamnam hujus rei cauſam reddit? Propter ſtatum violentum, inquit, natura vim patiens, per

rectam

rectam adunat partem cum toto. Certè rationi fortè conſentaneum eſt, per rectam lineam partem cum toto adunari: at hinc nondum conſtat, duplâ velocitate partem contra naturalem motum rapi, niſi talis circulorum ratio præſupponatur, quæ nondum demonſtrata, nec conceſſa hactenus. Ego verò contrà violentum illum raptum non habere locum judico, dum me nulla Philolai ratio melior ab hac ſententia deturbat: quare nec ipſam talem circulorum conſtitutionem admittendam credo; ſed aliam quærendam eſſe rationem, quâ motus ille qui per ſe in recta linea contingit, paulatim intendatur. Ob quam enim cauſam motus ille violentus, & quidem priore duplo major, oriretur? Ob ſtatum violentum, inquit, natura eum efficit. Itane igitur natura rerum rebus ipſis vim inferre eſt dicenda? quæ certè omni ſtudio vim anxiè avertere conatur. Aut quæ natura hîc indigitatur? Naturam certè ejus corporis quod decidit, nec cauſam nec principium violenti motus dici poſſe, extra controverſiam eſſe meritò cenſeri debet, quippe cum id implicaret contradictionem. Nec natura medii, per quod ipſum corpus fertur, ullum motum violentum illi infert; ſed naturali corporis motui quodammodò reſiſtit, ut antè expoſuimus: Nec verò generans, ſeu communis rerum omnium natura, talis motus cauſa eſt, hæc enim quando gravia deorſum ruunt, cauſa eſt illius motus, cujus in ſe corpus grave continet principium paſſivum: at principium paſſivum illud, ipſa eſt natura corporis, per quam ſi violentus motus ſtatuatur recipi, manifeſta rurſum contradictio committitur. Natura igitur per rectam lineam per ſe partem toti adunare ſtudet: at fictione quadam mentis tali motui analogia quædam circulorum poteſt aſſignari, quæ verum corporis motum imitatur quidem, at ipſam motuum eſſentiam non explicat. Et ſanè, ſi quamcunque liceat hypotheſin aſſumere pro veritate rei declaranda, quâ modus rei qualiſ-

cunque queat obtineri, cur à Tychone poſcit *Philolaus l. 2. de ſyſt. Mund. cap.* 2. ut imprimis probet Terram eſſe in medio conſtitutam? aut ſi id aſſumere non licuit Tychoni ſine demonſtratione, cur talem motuum pugnantiam aſſumit Philolaus, quâ gravia deſcendant, nullâ ratione demonſtratam? ſeu, ut apertè loquar, veriori rationi repugnantem. Revera, ut in hoc ſupponere contentus fuit Tycho, dicente Philolao, ſecutus Ariſtotelem, cùm penes ſe probationes non haberet; ita in illa Philolaus, ſecutus ſuum genium. Id in Tychone reprehendit Philolaus, quòd motus corporum cæleſtium multiplicet: at in eo ſibi placet quòd motum gravium, qui ut per rectam lineam exiſtimatur fieri, pro ſimplici eſt habitus ab omnibus, ex duplici conſtare motu ipſe fingat. Nec eſt quòd motus violentiam, quâ gravia feruntur, hîc iterum prætendat Philolaus, cùm naturalem eſſe motum gravium, ut motus eſt, vel ipſa Philolai confeſſione jam antè oſtenderimus. Sed ut jam cætera omittam omnia, quæ vel abſurda continentur, vel intellectu difficillima, in tradita hac motus ratione, aut ſaltem non obſcura minùs, quàm eſt ipſum motus ſimplicis per rectam lineam velocitatis incrementum, id equidem è Philolao peto, dum Terræ planum in ſua motus explicatione vult intelligi, juxta vulgarem concipiendi modum, *pag.* 15. utrùm planum illud mobile, an verò immobile conſtituat? Quod ſi immobile, jam ſuæ & Copernici hypotheſi, de mobilitate Terræ circa proprium axem, contradicit; ac præterea parti, quæ deorſum ruit, perperam eâ ratione motum naturalem tribuit, ſi in ſtatu naturali foret, per circumferentiam, eam ſc. in plagam in quam moveri centrum ſecundi circuli ſtatuitur, quem tamen motum toti Terræ naturalem, poſita hac plani immobilitate, non concedit: Quòd ſi verò Terræ planum mobile conſtituat, utique dum ſtatuit per rectam lineam geminato motu gravia deſcendere, nunquam corpus grave incidet in

eum

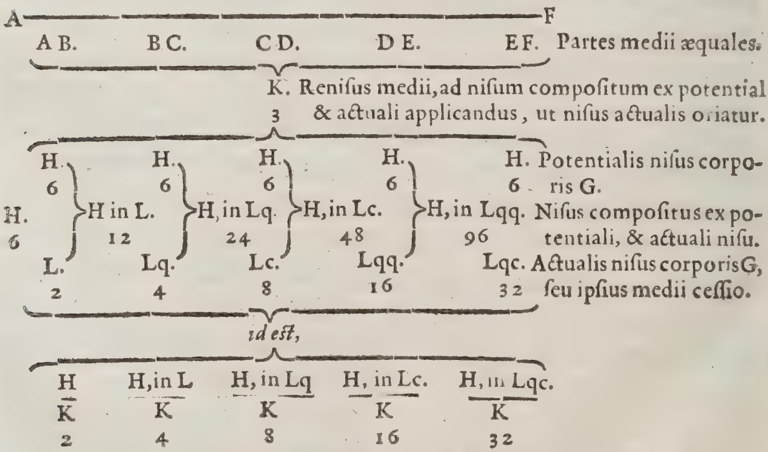
eum Terræ locum, cui in principio deſcenſus per rectam imminet, quippe Terræ motu circa proprium axem locus ille Terræ neceſſariò prædictæ rectæ nonnihil ſe ſubducit. Sed iniquior fortaſſis ſum in hanc de motu gravium & eorundem tarditate ac velocitate rationem, quòd fortè mentem Philolai ſatis non perceperim. Digna ſaltem meritò exiſtimavimus Philoſophicâ conſideratione geminata Philolai accidentia hæc caſus gravium, quæ perſpicaciori judicio aliis conſideranda pleniùs relinquimus. Fruſtra autem provocantur manes nunquam ſatis celebrandi Senis: qui fortè ſi adeſſent, expoſitam hanc geometricæ demonſtrationis, ut Philolaus vocat, cum re convenientiam aliquanto magis congruam cenſerent, quàm noſter intellectus capit. Quòd ſi verò non futilia prorſum videbuntur argumenta noſtra, fruſtra certè gloriatur Philolaus ſe ad figmenta non confugere, quibus explicetur ignotum per ignotius. Egregia quippe ex futilibus tam multis, abſque omni demonſtratione, quin præter omnem rationem præaſſumptis, demonſtratio confecta videbitur, quæ eximio Geometriæ nomine turgeat, quâ ſe motus cauſam genuinam illuſtrare jactat Philolaus. Fuga verò vacui ad declarandum naturalem motum gravium, quo Terram petunt, ab Ariſtotele, quod ſciam, non obtruditur; quin potiùs, in motus rerum projectarum reddenda ratione, ἀντιπερίστασιν, quâ aërem, qui rem projectam ſequitur, ſuccedere in ejus locum, ne detur vacuum, volebat Plato, atque ita rem projectam promoveri, reprehendit 8 *phyſ. cap.* 10. *t.* 82. At ea tamen fuga an commentum rectè appelletur, aut quâ ratione fuga talis queat appellari non eſt hujus loci ut excutiamus: de ea quippe re in Phyſicis à nobis actum eſt. Utcunque verò tandem ſe res habeat, demonſtrationi veritatis accuratiori nunquam refragabor: & æquiorum hæc judicio ſubmittens, ſi quidem omni cenſebuntur pondere carere, ingenuè me Philolai

mentem non percipere fatebor. Id autem certo mihi certiùs perſuaſum habeo, univerſam motus naturalis rationem ex intima Matheſi hauriendam eſſe, & ſi quis ſecus faxit eum in denſiſſimis palpare tenebris. Sed liceat & nobis noſtro quid indulgere genio, & noſtro modo gravium hanc motus rationem ad exactius examen revocare: cui meliore fortè viâ calculum mathematicum accommodabimus. Ac primùm quidem ſi cum Peripatetico quis neget Terræ motum circa proprium axem, aut perfectam ejus demonſtrationem exigat à Philolao & à nobis, quam penes nos non eſſe neceſſariò fateri cogimur, contenti ſummâ ejus probabilitate, immobile quieſcat Terræ planum, ad quod per rectam lineam deorſum ruat corpus grave: Ex ipſa igitur ipſius rei mobilis natura velocitatis incrementum eruemus mathematicè; & pro manibus Peripatetici hîc ſtabimus, in tali demonſtratione, quæ non habere locum nequit, ſi Terræ motus circa axem tribuatur. Id verò præmittendum eſt hoc loco, gravitatem, ut & levitatem corporum, accipi dupliciter: vel pro actu primo, ſeu qualitate ea corporis, per quam propenſionem habet ad locum inferum vel ſuperum, potentialem gravitatis ſeu levitatis niſum licet appellare; vel pro actu ſecundo ſeu operatione, quâ corpora vel deorſum vel ſurſum ruunt, hunc niſum actualem nominare licet. Scholaſtici actum primum in corporibus gravibus gravitatem abſolutè vocant, actum ſecundum gravitationem ſolent appellare. Ariſtoteles 8. *phyſ. cap.* 4. *t.* 31. & 32. primum actum δύναμιν *potentiam* vocat, quam diſtinguit à priore quadam potentia, v. g. ut is qui diſcit ex eo quod potentia eſt, aliud fit potentia, ſc. ſcientiâ præditus, hic enim ſi non contempletur quodammodò etiam potentiâ eſt ſciens, ſed non ut erat antequam diſceret: ita in gravi & levi contingit, nam ex gravi fit leve, inquit Ariſtot. ut ex aqua aër, illud enim potentiâ erat priùs, ſed remotâ; at nunc leve eſt, ejuſque levi-

levitas δύναμις *potentia* rurſum dicitur, ſed propior hæc eſt, quam actum primum dicimus, cui reſpondet ἐνέργεια *operatio*, quam actum ſecundum appellavimus. Nam quod talem potentiam ſeu actum primum habet, ἐὰν ἀφαιρεθῇ τὸ ἐμποδίζον ἐνεργεῖ, *operatur ſi amotum fuerit id quod impedit*, hoc eſt, ſurſum contendit, & talia δυνάμει ὄντα *poteſtate exiſtentia* naturaliter moveri dicuntur εἰς τὰς ἑαυτῶν ἐνεργείας *ad proprias eorum operationes*, quibus nimirum vel ſurſum vel deorſum contendunt, licet reſpectu generantis, à quo moveri dicuntur, operationes propriè dictas non ſuſcipiant, ſed paſſiones tantùm. His igitur præmiſſis, dico potentialem niſum unius ejuſdemque corporis gravis, eâdem ratione affecti, eodem ſemper modo ſe habere, hoc eſt, nec augeri nec imminui, eſt enim qualitas promanans à natura ipſius corporis, quod talem niſum habet, quæ cùm in corpore ſecundùm omnia eodem, eodem ſemper modo ſeſe habeat, emanativum ejus effectum eodem ſemper modo ſe habere eſt neceſſe. Actualis autem niſus unius ejuſdemque corporis non in mediis tantùm denſitate differentibus diverſa eſt; ſed ad unius ejuſdemque medii denſitatem pro diuturnitate motus majorem ſemper rationem induit. Id verò ex manifeſta cauſa nobis demonſtrandum eſt. Ac primùm pro confeſſo id habemus, corporum potentialem niſum, quem ſemper unum eundemque habent, principium accidentale eſſe, & inſitæ naturæ inſtrumentum, quo ad propriam actionem ſeu actualem niſum ſuum tendunt, hoc eſt, quo ſecundo gravitatis actu deorſum impelluntur. Eo autem principio hoc modo ſe habente, ſi quidem nulla impedimenta obſtent, actualis excitatur niſus, quatenus graviore ſeu denſiore corpore medium minùs denſum premitur, ac preſſione illâ cedere incipit; cedente autem medio corpus quidem potentiâ grave ad propriam ſuam operationem, hoc eſt, ad actualem ſuum niſum concitatur, dum in cedentis medii locum irruit. (num generans ad

operationem hanc quid conferat nec ne, parum ad hoc, noſtrum inſtitutum refert.) At ſic potentiali gravitati, quæ ſemper eadem eſt, & ad quam per ſe ipſum medium cedit, actualis gravitas ſuperadditur, in tantum continuè geometricá proportione mobilis impulſum augens, quantum cedit medium tenuius: hâc verò ad potentialem gravitatem additâ, medium velociùs cedere cogitur. Namque ad æqualem ejuſdem medii reniſum corpus potentialiter grave, actuali gravitate auctum, majorem habet gravitatis rationem, quam idem corpus potentialiter grave tantùm: quare celeriùs cedit medium poſtquam actualis gravitas acceſſit corpori, quàm cedebat priùs. Rurſumque hâc celeriori ceſſione medii actualis gravitas denuò intenditur, iterumque hanc ob cauſam cedit medium celerius: Et ſic deinceps.

Ut autem exemplo res ipſa declaretur. Eſto medium v.g. AF, diviſum in partes æquales AB, BC, CD, DE, EF, per quas inæqualibus temporum intervallis continuè feratur G cor-



pus medio denſius, cujus potentialis gravitas ſeu niſus ad medii reniſum ſit ut H 6, ad K 3. Antequam igitur corpus

moveri

moveri incipit, actualis niſus nullus eſt, ſeu niſus compoſitus ex potentiali & actuali niſu tunc temporis eſt idem qui potentialis niſus tantùm, nimirum H 6. Cùm verò reniſus medii ad potentialem niſum corporis hîc habeat, ex hypotheſi, rationem minoris inæqualitatis, remotis quidem omnibus impedimentis, quæ mobile ſuſtinere poſſunt, medium ſponte corpori graviori incipit cedere: cedat autem medium in partis ſuæ primæ initio protinus pro denominatione conſtitutæ rationis quæ eſt inter potentialem gravitatem H 6 & reniſum medii K 3, hoc eſt ut L 2. Jam igitur potentialis gravitas corporis G, quæ præſuppoſita eſt ut H 6, ſemperque eadem manet, augetur actuali gravitate tantâ, quantâ eſt ipſius medii ceſſio, ſc. ut L 2. fitque in parte prima compoſitus niſus ex potentiali niſu H 6, & actuali L 2, ut H in L 12. Ideoque mox in initio partis ſecundæ ratio niſus compoſiti H in L 12 ad reniſum medii K 3 major eſt quàm ratio potentialis niſus tantùm ad eundem medii reniſum, quare hîc velociùs cedit medium, prout nimirum ipſa ratio niſus ad reniſum major eſt: denominatur autem dicta ratio H in L 12 ad K 3, (factâ applicatione antecedentis termini ad conſequentem) $\frac{H \text{ in } L}{K}$ 4. Habet ſe igitur in partis ſecundæ initio ceſſio medii, ſeu actualis niſus corporis ceſſioni æquipollens, ut $\frac{H \text{ in } L}{K}$ 4. hoc eſt, ut L quadrat. 4.

[Eſſe autem $\frac{H \text{ in } L}{K}$ æquale ipſi L quad. id antequam progrediamur demonſtrandum eſt: Cùm ſit ut H ad L, ita eadem H ad L; erit ut H ad L, ita H in L ad L q. (namque ductâ H & L utrâque in eandem L, manet eadem ratio quæ eſt ipſius H ad L.) ideoque H, in L q, æquale eſt ipſi H in L, in L, (nimirum factum ab extremis facto mediorum.) fiat autem utrobique applicatio ad L, erit igitur $\frac{H, \text{ in } L q}{K}$ æquale ipſi H in L: atqui $\frac{H \text{ in } L q}{L}$ æquatur ipſi $\frac{H}{L}$ in L q; ſed $\frac{H}{L}$ æquatur ipſi K,

(quippe

(quippe K & L ſunt coëfficientes ad conſtituendum H.) quare K, in L q æquatur ipſi H in L: factâ autem utrobique applicatione ad K, oritur L q æquale ipſi $\frac{H \text{ in } L}{K}$ q. e.d.] Itaque, in partis ſecundæ initio actualis niſus eſt ut L q 4. ut diximus. In ſecunda igitur parte potentialis niſus corporis G, qui rurſum eſt ut H 6, augetur gravitate actuali, pro ratione ceſſionis medii, quæ eſt ut L q. 4. fitque niſus compoſitus ex potentiali niſu H 6, & actuali gravitate L q. 4. factâ in invicem ductione, qui ſit H, in L q. 24. Quare mox in initio partis tertiæ ratio niſus compoſiti H in L q. 24. ad reniſum medii K 3, rurſum major eſt quàm antè; quare denuo celeriùs cedit ipſum medium; cedit autem medium pro ratione ipſius niſus compoſiti, jam dicti, ad reniſum, quæ ratio nominatur $\frac{H, \text{ in } L\,q}{K}$ 8, (factâ nimirum antecedentis termini ad conſequentem applicatione.) Habet ſe igitur in tertiæ partis initio ceſſio medii, æquipollens actuali gravitati, ſeu niſui actuali corporis, ut $\frac{H, \text{ in } L\,q}{K}$ 8, hoc eſt, ut L cub. 8. [Eſſe autem $\frac{H, \text{ in } L\,q}{K}$ æquale L cub. id rurſum demonſtrandum eſt. Cùm ſit, ut H, ad L; ita H in L, ad L q, (quod antea demonſtratum eſt,) erit quoque ut H in L, ad L q; ita H, in L q, ad L c. (ductis nimirum ſingulis terminis in eandem quantitatem L.) ideoque H, in L q q, æquatur H in L, in L cub. (nimirum, factum à mediis facto extremorum.) factâ autem utrobique applicatione ad L, erit H, in L c, æqual. H, in L c: & factâ denuo applicatione ad L, oritur $\frac{H \text{ in } L\,c}{L}$ æqual. H in L q. ſed $\frac{H \text{ in } L\,c}{L}$ æquatur $\frac{H}{L}$ in L cub. at $\frac{H}{L}$ æquatur ipſi K, ut antè: ergo K in L cub. æquatur H in L q. ſi verò utrinque fiat applicatio ad K, oritur L cub. æqual. $\frac{H \text{ in } L\,q}{K}$ q. e. d.] Eſt igitur, ut diximus, in partis tertiæ initio actualis gravitas ut L cub. 8. Ergo jam in parte tertia augetur potentialis gravitas corporis, quæ eſt ubique ut H 6, actuali gravitate ut

te ut L c. 8. ac fit ita niſus compoſitus ut H in L c. 48. Atque ita porrò. In numeris aliud exemplum libet ſubjungere.

Sunto	AB.	BC.	CD.	DE.	EF.	Partes medii æq.
			4			Reniſus medii, ſemper idem.
5	5	5	5	5	5	Potentialis niſus corporis.
	$\frac{25}{4}$	$\frac{125}{16}$	$\frac{625}{64}$	$\frac{3125}{256}$		Niſus compoſitus ex pot. & act. niſu.
	$\frac{5}{4}$	$\frac{25}{16}$	$\frac{125}{64}$	$\frac{625}{256}$	$\frac{3125}{1024}$	Actualis niſus ſeu medii ceſſio quæ velocitatis incrementum oſtendit.
			id eſt,			
	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{61}{64}$	$2\frac{113}{156}$	$3\frac{53}{1024}$	

Apparet igitur quâ ratione geometricâ progreſſione magis magiſque cedat medium, ſeu actualis corporis gravitas ita intendatur, ut ſecundus progreſſionis terminus ſit quadratum primi, tertius primi cubus: atque ita porrò invenietur quartus quadrato quadratum primi, quintus quadrato cubus ejuſdem: & ſic deinceps. ſeu, Ratio actualis niſus ad actualem niſum, in partibus medii conſequentibus, quæ eſt hîc v. g. L ad L q. ſemper æquatur rationi quæ eſt inter reniſum medii & potentialem gravitatem, ſc. quæ hic eſt ut K ad H. [Namque cùm ſit ut K ad H; ita K ad H; erit (ductâ utrâque K & H, in L) ut K ad H, ita K in L ad H in L: & factâ utriuſque termini in ratione poſteriore ad K applicatione, erit ut K ad H, ita L ad $\frac{\text{H in L}}{\text{K}}$ at $\frac{\text{H in L}}{\text{K}}$ æquatur L quadr. ut antè demonſtratum. Ideoque ut K ad H, ita L ad L q q. e. d.] Similiter demonſtrabitur; ut reniſus medii K ad potentialem gravitatem H; ita L q. ſc. actualis niſus in parte ſecunda, ad L c. qui eſt actualis niſus in parte proximè conſequente tertia. [Namque eſt ut K ad H; ita K in L q, ad H in L q. factâ autem utriuſque termini in ratione poſteriore ad K applicatione, erit ut K ad H, ita L q, ad $\frac{\text{H in L q.}}{\text{K}}$ ſed

$\frac{H \text{ in } L q}{K}$ æquatur L c. ut antè demonſtratum eſt: Ergo ut K ad H; ita L q ad L c.] Hinc verò ſequitur, quò medium tenuius eſt, eò actualem niſum ſeu ipſam motus celeritatem magis intendi. Quippe ratio celeritatis ad celeritatem eadem eſt, quæ eſt ratio actualis niſus ad actualem niſum: at actualis niſus ad actualem niſum eadem eſt ratio, quæ eſt ratio reniſus medii ad potentialem niſum corporis: ut jam demonſtratum eſt. Ratio verò potentialis niſus ad reniſum medii eò major eſt, quo ipſe reniſus eſt minor, hoc eſt, quò medium eſt tenuius: Quo igitur medium tenuius eſt, eò celeritas magis intenditur. Eâdem verò progreſſione geometricâ accreſcit ipſe niſus compoſitus ex potentiali & actuali gravitate, quâ progreſſione accreſcit ſolus actualis niſus. Cùm enim ratio potentialis niſus ad potentialem niſum ſit æqualitatis ratio, ſc. H ad H, ſervatur in terminis compoſitæ rationis H in L, ad H, in L q, eadem ratio quæ eſt actualis niſus ad actualem niſum, ſc. L ad L q, per 15 *prop. lib.* 5. *Euclid.*

Porrò quæ eſt ratio gravitatis compoſitæ in parte quacunque ad gravitatem actualem in parte ſequenti; eadem eſt ratio gravitatis dictæ ſequentis partis, ad gravitatem actualem partis tertiæ: ſc. ut H in L ad L q. ita H, in L q. ad L c. Cùm enim ſit, ut H, ad L; ita H in L, ad L q: erit etiam (ductis ſingulis terminis in L,) ut H in L ad L q; ita H, in L q, ad L cub.

Ut autem medium A F in partes quotcunque à nobis diſtributum fuit ſuperius, ita ſingulæ partes iterum in alias quotcunque diviſæ concipi poſſunt, ſimileque gravitatis actualis incrementum ſeu velocitatis augmentum concipiendum eſt in ſingularum partium medii particulis, ac particularum rurſum portionibus minutioribus in infinitum. Ut verè dici queat, mobile dum decidit infinitos tarditatis ac velocitatis gradus pertranſire.

Ubique autem, ut expoſuimus, geometrica progreſſio locum habet, in ipſo motu gravium: ut non ſimplex ſubductio

ctio fieri debeat reniſus medii à niſu compoſito, ut reſtet actualis niſus; nec ſimplex additio potentialis atque actualis niſus ſufficiat, ut gravitas compoſita reſultet; (licet ea quoq; ratione manifeſta nihilominus ſit vera cauſa incrementi continui ipſius motus, quæ eſt augmentum gravitatis continuum, quæq; ſola hoc loco inventa nobis poſſet ſatisfacere:) ſed ubique actualis gravitas reſultat ex applicatione, (quæ in numeris diviſio dicitur,) compoſitæ gravitatis ad reniſum medii; ipſaque gravitas compoſita continuè fit ductione, (quæ in numeris multiplicatio dicitur) potentialis gravitatis in gravitatem actualem: ut ratio niſus compoſiti ad niſum compoſitum, v. g. H in L, 12, ad H, in L q. 24. fiat ex compoſitione rationis potentialis niſus ad potentialem niſum ſc. H 6. ad H 6. & rationis actualis niſus ad actualem niſum, quæ eſt L 2 ad L q. 4. non verò ex ſimplici compoſitione terminorum, ſc. ut fiat H plus L 8, ad H, plus L q. 10. Eodem namq; modo hîc ſe res habet, quo in ſequentibus demonſtrabimus rationem motus ad motum, qui in diverſis quoad denſitatem mediis, terminorum verò diſtantia æqualibus, ab eodem mobili peraguntur, componi ex ratione moræ ad moram, quæ ob reſiſtentiam diverſorum mediorum accidit, & ratione moræ ad moram, quæ accidit ob terminorum intervalla; non verò eſſe rationem compoſitorum terminorum. Sed veram cauſam accelerationis motus certò demonſtrâſſe nobis ſufficit, quæ eſt augmentum gravitatis, quacunq; tandem ratione illa aliis intendi videatur: Geometricâ certè progreſſione illud fieri, quamvis aliquando hac in parte dubii fuerimus, jam nobis eſt certiſſimum.

Patet autem non inſulſam & inſipidam ſententiam eam eſſe, ut Philolaus putat, quâ decidentis corporis gravitas augeri dicitur, nec chimæricam eſſe gravitatis illam novæ prolem: ſed veriſſimè ex natura rei affirmari poſſe, corpora gravia dum deorſum ruunt, actu graviora eſſe, ſeu gravita-

re magis, quàm cùm quieſcunt. Quod quidem gravitatis augmentum genuinam omnique exceptione firmiorem cauſam demonſtravimus accelerationis motus gravium; quod certè non ſola ratio, ſed ipſa quoque experientia poteſt comprobare. Si enim lapis ex alto decidat in libræ lancem, magis utique ipſam lancem deprimit, quàm ſi ſimpliciter eidem imponatur: at actuali ſuo gravitatis niſu infert lapis hanc depreſſionem; ea igitur cùm major ſit cadente lapide, majorem quoque lapidis cadentis gravitationem indicat.

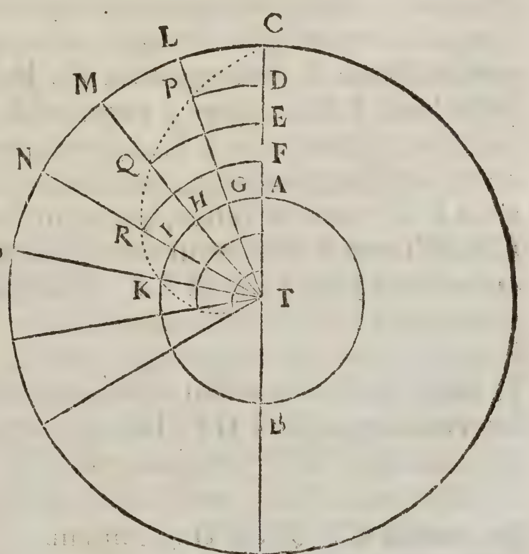
En verò plana hîc, detectaque omnia, quo ad inſtituti noſtri ratio requirit, myſteria Naturæ, quæ Philolaus, poſt rationem à ſe redditam accelerationis quæ in motu eſt, admiranda latere fatetur. *Admirandum Naturæ myſterium*, inquit pag. 15. *latet in hac cadentium proprietate*, quâ ſc. circularibus motibus ea ferri dixerat. Admiratio certè ex cauſæ ignoratione naſcitur: cauſam itaque ingenuè fatetur Philolaus ſe proprietatis ejus ignorare; quippe quam non ratione aliqua, ſed contra omnem rationem ſolâ mentis cogitatione ſibi finxerat. Nos verò cauſam planè manifeſtam dedimus continui motus incrementi: nec videmus hâc in parte quod in poſterum miremur, niſi ſummam Dei ſapientiam, qui certo numero, pondere, & menſura totum Univerſum ita fabrefecit, ut certis unumquodque legibus dirigatur ac geometricâ ratione ſingula ſingulis devincta deprehendi queant.

Ex hiſce jam expoſitis cauſa fortè reddi poteſt, cur motus ſtellarum ſemper uniformis ſit & æquabilis: quippe eam qualitatem, quâ moventur, gravitati & levitati corporum elementarium analogam, ipſâ ſuâ ἐνεργείᾳ poſſident, nec potentia in iis ab actualitate eſt diverſa, motumque actualem ſemper ex natura ſua propria poſſident: Cúmque motus actualis cauſam immutabilem poſſideant, mediumque ſem-

per

per uniformiter ſe habeat , motum earundem ſemper uniformem eſſe & æquabilem neceſſe eſt.

Ut autem cauſa hactenus expoſita eſt, & ex ipſa rei natura diducta , quâ negato Terræ circa ſuum axem motu paulatim motus gravium per rectam lineam centrum verſùs velocitate intendatur ; ita cauſa eadem , ſi ſtatuatur Terra circa proprium axem mobilis , neutiquam infringitur : ſed recta linea motus gravium , hactenus expoſita , mobilitate Terræ circa ſuum axem incurvatur tantùm. Ut autem univerſa motus ratio , quâ gravia deorſum ruunt, ex hypotheſi mobilitatis Terræ demonſtratione innoteſcat , primum quidem qualem lineam corpus grave motu ſuo deſignaret, ſi æquabili velocitate moveretur , contemplatione inveſtigabimus.

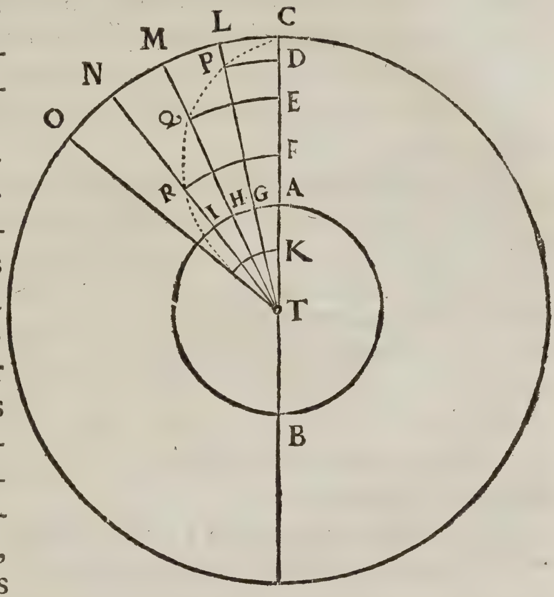


Eſto igitur in adjecto ſchemate AB Terra mobilis circa ſuum axem. Ex C autem ſupponatur corpus grave, v. g. lapis, decidere centrum verſùs , ita nimirum ut æqualibus temporum ſpatiis æqualium intervallorum partes medii concipiatur abſolvere, hoc eſt ; æquabili velocitate moveri ſtatuatur. Ex centro autem Terræ T, intervallo T C, quæ ſit ſumma lapidis à centro Terræ diſtantia, deſcribatur circulus CLMNO , & recta TC dividatur

in partes æquales C D, D E, E F, F A &c. quas æquabili ſuo motu lapis pertranſiret, ſi Terra ipſa omni motu deſtitueretur: iiſdem autem temporum intervallis æqualibus, quibus per æquales jam dictas partes moveretur lapis, contingat Terræ motus circa ſuum axem per partes æquales AG, GH, HI, IK, & à centro Terræ T, per G, H, I, K, producantur rectæ, quæ peripheriam per C ductam interſecent in L, M, N, O. Quòd ſi igitur lapis, in C conſtitutus, ſolo illo motu naturali moveretur, quem cum tota Terra circa axem communem habet, quo quidem temporis ſpatio Terræ punctum A, cui lapis imminet, convertitur in G, moveretur lapis ex C in L; quo rurſum temporis ſpatio punctum A pertingit ex G in H, lapis ex L ad M perveniret, atque ita porrò: ſed cum lapis extra naturalem ſuum locum conſtitutus alium motum naturalem accipiat à generante, quo ad centrum Terræ vergit, ut antè demonſtravimus, puncto Terræ A pertingente in G, lapis quidem exiſtit in recta linea T G L, quippe experientia docet gravia dum decidunt eidem ſemper loco imminere; at motu altero, quem à generante habet, tantundem ſe demiſit interim in recta L G, centrum verſùs, quantum ſe demitteret in recta C A, ſi Terra deſtitueretur motu, hoc eſt quantitate C D, cui æqualis conſtituta eſt L P. Dumque Terra rurſum ex G movetur in H, lapis ſimul ita circumvolvitur, ut ad idem ſemper Terræ punctum vergat, hoc eſt, in recta T M per H eductam ſimul conſiſtat: at interim naturaliter ſe dimittit intervallo æquali ipſi D E, hoc eſt, ad punctum Q pertingit, ita ut jam M Q ſit æqualis ipſi C E. Ac eâdem ſemper motus ratione lapis procedens, exactò helicem deſcribit per puncta C P Q R K tranſeuntem.

Verùm quâ jam antè cauſâ demonſtratum eſt intendi ſucceſſivè lapidis velocitatem motus, ſi Terra penitus quieſceret, eadem hîc quoque locum habet: unde æquabilibus tem-

temporum ſpatiis per inæqualia intervalla lapis ſe dimittit, quantitate nimirum ipſorum intervallorum pro ipſa velocitate motus paulatim accreſcente.



Sunto igitur jam in adjecto diagrammate partes medii C D, DE, EF &c. progreſſione geometricâ quacunque accreſcentes (ut ex natura motus demonſtravimus,) per quas æqualibus temporum ſpatiis lapis deſcenderet, rectam lineam obſervans, ſi Terra penitus quieſceret : at moveatur interim Terra circa proprium axem iiſdem temporum intervallis per ſpatia æqualia A G, GH, HI, &c. ac compleatur figura, ut antè: dum igitur, immota perſiſtente Terrâ, lapis ſimplici motu deſcenderet ex C in D, compoſito nunc motu, ex eo qui circa Terræ centrum eſt, atque eo qui ad centrum vergit, ex C pertingit in P, ita ut L P æquetur ipſi C D; ac continuato porrò motu æquali temporis ſpatio pertingit ex P in Q, ut nimirum MQ æqualis ſit ipſi CE, auctâ ſc. velocitate motus eâ ratione, quæ eſt inter E D, D C. Et ſic deinceps. Lapis itaque ſemper tali motus ratione eidem loco Terræ imminebit ; at deſcribet motu ſuo lineam helicoeidem, per puncta P, Q, R &c. Terræ centrum verſùs tranſeuntem.

Veloci-

Velocitatis igitur ſeu deſcenſus incrementum non à motu Terræ dependet, ut exiſtimâſſe videtur Philolaus, ſed à natura corporis quod deorſum fertur, ut antè demonſtravimus; at Terræ motus circa axem, quem idem corpus participat, rectam lineam motus ad helicis detorquet figuram neceſſariò, ſi quidem ſemper mobile corpus eidem loco imminere ipſa docet experientia, quam tamen Philolaus rectam ſervat.

Hoc autem contemplatu jucundiſſimum Naturæ myſterium eſt, per præcedentia à nobis revelatum, quòd quantùm motus ille naturalis, quem pars cum tota Terra communem habet, paulatim remittitur in locis Terræ propioribus propter contractiores ibidem arcus, tantundem actualis niſus cadentis corporis intendatur, ut eò citiùs ad naturalem ſuum locum corpus ipſum revertatur. Plures pulcherrimæ affectiones ex hac detecta motus ratione erui poſſent, quas quoniam ab inſtituto noſtro longiùs deflectunt, lubentes præterimus.

In præcedentibus autem à nobis dictum fuit, corpus grave dum movetur vim ac reſiſtentiam pati à medio: haud tamen judicari debet, ſi nullam pateretur reſiſtentiam fore ut celeriùs naturali ſuo impetu decideret. Namque quod medium reſiſtens partim cedat, id ſanè cauſa motus eſt, ſeu potiùs occaſio; at ubi nulla prorſus reſiſtentia contingit, nec motus ipſe poteſt evenire, ut ſine pugna nulla oritur victoria. Ut enim quod eſt calidum calefacit id quod frigidius exiſtit, at nullam ἐνέργειαν exercet in corpus æquè calidum, vel in illud quod non eſt; ita corpus grave naturaliter moveri nequit in medio æquè denſo, aut in vacuo. At ubi naturalis motus dari nequit, ibi nec violentus locum habet: quippe violentus motus præſupponit motum naturalem cui ſit contrarius, cùm id quod præter naturam eſt, naturali ſit poſterius: quare itidem in medio æquè denſo atque ipſum mobile

eſt,

eſt, aut in vacuo, nec violentus motus dici poteſt. Naturalem motum non habere locum in medio quod cum mobili ſit ejuſdem denſitatis, non ita controvertitur: idque pro confeſſo indicari ſolet axiomate, cùm in naturali loco non gravitare corpora dicuntur. At de vacuo non omnes idem ſentiunt. Meliſſus, aliique Veteres ante Ariſtotelem, exiſtimârunt abſque vacuo non poſſe dari motum: Ariſtoteles econtra 4. *phy. cap.* 8. & 9. nullum poſſe dari motum, ſicubi daretur vacuum, argumentis variis demonſtrat. Libet autem hîc exſpatiari longiùs, & ad principia argumentationis noſtræ retrocedere, ac omne vacuum, quod ſeparatum ſit, hoc eſt, ſpatium quoquoverſùm omni carens corpore, explere, ſolidumque reddere, ut ratione medii, quod à nobis fuit præſuppoſitum, omnis motus naturalis fieri certò conſtet. Unicum autem Peripatetici argumentum ex omnibus aſſumam, quod vel ipſis quoque Peripatetici Clientibus paſſim ferè omnibus minimæ efficaciæ videtur, quod tamen certè geometricá demonſtratione eſt per ſe firmiſſimum. Acumen ſummi viri, quo vix ipſa rerum Natura excellentiorem vidit unquam, ſupprimatur à malevolis, niſi id quod vel futile judicavit multorum ſæculorum eruditio, vel ex falſa Veterum & à mente Ariſtotelis aliena hypotheſi prolatum, ſuperare queat omnem detrectationem. Id modo non Platonis mod ò Academiæ, ſed & Ariſtotelis Lycæo præfixum flagitamus, οὐδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω. Tali autem argumentatione utitur Philoſophus *cit. loc. t.* 71. Quæ eſt ratio medii ad medium quoad reſiſtentiam, eadem eſt ratio motus ad motum quoad diuturnitatem: Vacui autem ad plenum nulla quoad reſiſtentiam eſt ratio. Ergo motus qui fit in vacuo nullam habet rationem ad eum motum qui fit in pleno: ac proinde, quia motus omnis qui fit in pleno fit in tempore, & rationem habet aliquam ad quemcunque alium motum temporarium, ſequitur motum qui fit in

vacuo non eſſe temporarium, ſed momentaneum. Atqui dari motum momentaneum impoſſibile eſſe docet Ariſt. 6. *phyſ. t.* 29. quin ſemper quantus eſt motus tantum quoque eſſe tempus. 4. *phyſ. t.* 99. Ergo impoſſibile eſt in vacuo dari motum. Argumentatio autem Ariſtotelis ſuccedit, ex mente Adverſariorum, ſi omnis ratio durationis, quæ in motu eſt, oriatur ex ſola medii reſiſtentia, quod falſum pronunciant ipſi quoque Ariſtotelis Clientes, cùm & diſtantia terminorum medii, per quod fit motus, faciat ad motus diuturnitatem. Quare propoſitionem Ariſtotelis hoc modo limitandam volunt: quæ eſt ratio medii ad medium quoad reſiſtentiam, eadem eſt ratio motus ad motum quoad diuturnitatem, quæ oritur à reſiſtentia medii; non verò quoad omnem moram, quæ partim à reſiſtentia, partim à diſtantia terminorum oritur. Unde ſi v. g. corpus aliquod feratur per medium plenum certæ magnitudinis duarum horarum ſpatio, ſc. ob reſiſtentiam medii ſpatio duorum quadrantium, ob diſtantiam verò terminorum ſpatio ſex quadrantium; per medium quidem duplò tenuius, at æqualis intervalli, non unius horæ ſpatio ferri exiſtimant; ſed ob medii quidem reſiſtentiam duplò minorem, duplò celeriùs moveri, nimirum uno quadrante horæ; at ob æqualem diſtantiam terminorum rurſum ſex quadrantes conſumere, atque ita univerſum motum hîc ſeptem quadrantium ſpatio abſolvi. Ut igitur ipſam Ariſtotelis hypotheſin, ex qua ſuam argumentationem conficit, geometricâ veritate confirmemus, ſciendum primò eſt, Ariſtotelem propriè ac per ſe de motu naturali agere, ſc. qui ab interno niſu corporis ac reniſu medii oritur: quippe de tali motu inquit corpus duabus de cauſis celeriùs ferri, vel quòd diverſimodè reſiſtat medium, per quod fit motus, vel quod diverſum pondus ſit ejus quod fertur: & ſi quidem feratur idem corpus per diverſa media, quorum intervalla ſint æqualia, ac ipſa reſi-

ſtentia

ſtentia proportione reſponderit denſitati ac tenuitati (quippe ſi medium ipſum unâ cum re mota moveretur in eandem partem, aut rei motæ obniteretur in partem contrariam, &c. reſiſtentia denſitati aut tenuitati non reſponderet,) omnem durationem motus ex ſola medii reſiſtentia oriri, nec diverſitatem ullam motus ab æquali utriuſque medii diſtantia terminorum inferri præſupponit Ariſtoteles. Quod certè fruſtra & indoctè impugnatur tum ab Adverſariis, tum ab iis qui ſe Ariſtotelis Clientes jactant, dum acumen geometricum hîc non obſervant. Eſt enim reverâ ratio motus ad motum, qui in diverſis mediis, æqualia terminorum intervalla habentibus, ab eodem mobili contingunt, compoſita ex ratione moræ ad moram, quæ ob reſiſtentiam diverſorum mediorum accidunt, & ex ratione moræ ad moram quæ accidunt ob terminorum intervalla: nequaquam verò compoſitorum terminorum ratio hîc locum habet, ut mox demonſtrabimus. At ratio compoſita ex ratione inæqualitatis moræ ad moram ob reſiſtentiam diverſorum mediorum, & ex ratione æqualitatis moræ ad moram ob terminorum intervalla, eadem manet quæ eſt ratio ſimplex inæqualitatis moræ ad moram ob mediorum reſiſtentiam.

Eſto in exemplo propoſito A corpus mobile, quod feratur per diverſa media B & C, quorum reſiſtentia proportione denſitati ac tenuitati reſpondeat. Cúmque C duplo tenuius ſit, ex hypotheſi, ipſo B, moveatur quidem per B medium ratione denſitatis tempore duorum quadrantium horæ, per C verò ratione denſitatis duplo minoris, tempore quadrantis unius: diſtantia verò terminorum moram utrobique æqualem inferat, ſc. D, 6 quadrant. Erit igitur ratio ex B 2. ad C 1. & ratione æqualitatis D 6 ad D 6 compoſita B in D 12 ad C in D 6, eadem quæ eſt ratio B 2 ad C 1. (per 15 lib. 5. Euclid.) Quod ſi igitur mobile A per B

medium certæ magnitudinis feratur duarum horarum ſpatio, utique per C medium duplò tenuius, & æqualis magnitudinis, movebitur ſpatio unius horæ. Perperam autem importuni Correctores ac Cenſores Ariſtotelis pro compoſita ratione aſſumunt rationem compoſitorum terminorum, ſc. B plus D 8, ad C plus D 7.

Quòd autem ratio motus ad motum compoſita potiùs ſit, ex duabus dictis rationibus, quàm compoſitorum terminorum, hoc eſt, ex multiplicatione homologorum terminorum oriatur potiùs, quàm ex additione eorundem, id quidem certâ demonſtratione confirmari poteſt.

Eſto enim A corpus mobile, quod feratur per B medium, ratione reſiſtentiæ 2 quadrantibus horariis, per C verò medium duplò tenuius, ſi æquale quidem ſit ipſi B, ob reſiſtentiam quadrante 1. Statuatur autem diſtantia terminorum medii B duplò major quàm ſit diſtantia terminorum medii C; & eſto illa quidem D, quam 6 quadrantum ſpatio mobile A conficiat; hæc verò E, quam pertranſeat, quadrantibus 3. Si igitur fieri queat, eſto ratio motus, quo A fertur per B medium duplo denſius & duplò majus, ad motum quo A fertur per medium C duplò tenuius & duplo minus, quæ eſt ratio compoſitorum terminorum B plus D 8 ad C plus E 4. Ergo ratio motus ad motum, qui tum ob reſiſtentiam mediorum, tum ob terminorum diſtantias oriuntur, eadem eſt, quæ eſt ratio B 2 ad C 1, hoc eſt, dupla rurſum, (per 1. lib. 5. Euclid.) Atqui ex hypotheſi A fertur duplò tardiùs per B quàm per C, primò quidem ob reſiſtentiam medii; & rurſum duplò tardiùs fertur A per B quàm per C, ob diſtantiam terminorum: Ergo per ſe conſtat, ob utramque cauſam ſimul junctam ferri A quadruplò tardiùs per B quàm per C. Ratio igitur B 2 ad C 1, quæ dupla eſt, æquabitur rationi quadruplæ, quod eſt abſurdum. Hæc autem abſurditas oritur exinde, quod ratio

motus

motus ad motum conſtituta ſit compoſitorum terminorum. Ratio igitur motus ad motum non oritur ex compoſitione terminorum rationis reſiſtentiæ ad reſiſtentiam, & rationis intervalli ad intervallum. At ſi rationis fiat compoſitio, ſc. B in D 12, ad C in E 3, oritur ratio quadrupla, quàm debuiſſe provenire per ſe erat manifeſtum. Ideoque ratio motus ad motum ejuſdem corporis componitur ex ratione reſiſtentiæ medii ad reſiſtentiam, & ex ratione quantitatis medii ſeu intervalli ad intervallum. q. e. d. Quòd ſi igitur utriuſque medii quantitas præſupponatur eadem ſc. D. 6, erit ratio compoſita eadem quæ eſt ratio ſimplex motus ad motum quoad reſiſtentiam medii: ut antea à nobis demonſtratum eſt.

Quòd autem ita neceſſariò ſe res habeat, aliâ rurſum ratione, ex ipſa rei natura deductâ, demonſtrabimus. Feratur enim rurſum pondus A per media diverſæ naturæ B & C, ac reſiſtat quidem B ut 2, C ut 1. Datum autem eſto utriuſque medii idem terminorum intervallum D ut 6. Cùm igitur ſit in mediis totis B & C ratio reſiſtentiæ ut 2. ad 1. ſit autem medium utrumque homogeneæ naturæ in ſe, erit etiam in ſingulis mediorum partibus æqualibus ubique eadem ratio ut 2. ad 1. Quare & ratio motus ad motum in ſingulis partibus æqualibus eadem, quæ ob reſiſtentiam oritur. Dividatur autem D diſtantia terminorum utriuſque medii, quæ utrobique aſſumpta eadem, in partes æquales quotcunque v. g. 6. quibus nimirum intervalli quantitas determinetur. Itaque in prima parte utriuſque medii erit motus ad motum ut reſiſtentia totius B ad reſiſtentiam totius C, ſc. ut 2. ad 1. eademque erit in parte ſecunda, ac eadem rurſum in parte tertia; & ita porrò: quare cùm ſingularum partium medii unius ad ſingulas partes medii alterius ſemper eadem ratio ſit, ut ſe habet reſiſtentia unius partis ad reſiſtentiam partis alterius, ita reſiſtentia partium

omnium ad reſiſtentiam partium omnium, (per 1. lib. 5. Euclid.) Manet igitur compoſita ratio, ſc. D 12 ad C 6, eadem quæ eſt partis unius ad partem unam, hoc eſt, quæ eſt ratio ſimplex reſiſtentię medii ad medii reſiſtentiam. Atque eo modo ſi vel partes ſingulæ intervalli terminorum utriuſq; medii magis magiſque in infinitum æqualiter dividi intelligantur, manebit tamen ſemper eadem ratio quæ eſt reſiſtentiæ totius ad reſiſtentiam. Eſt igitur in majoribus medii intervallis, ratione diſtantiæ terminorum majoris, motus quidem diuturnior; attamen perpetuò in duabus partibus æqualibus quibuſcunque, eadem ratio motus manet, quæ eſt reſiſtentiæ medii unius ad reſiſtentiam alterius.

Et abſurdum ſanè eſt, diſtinguere inter tempus quod oritur in motu à reſiſtentia medii, & tempus quod oritur à diſtantia terminorum, niſi quòd diſtantia terminorum longior reſiſtentiam medii, quæ in eadem ſemper ratione eſt, ad longius tempus producat. Namque in omni motu locali abſolutè ut motus fiat neceſſaria eſt quæcunque terminorum diſtantia, (niſi enim detur terminus à quo & terminus ad quem diſtinctus, res immota manet;) at ratio moræ ad moram in diſtantiis æqualibus à reſiſtentia medii oritur: utraque autem mora in eadem ratione producitur propter continuatam mediorum reſiſtentiam, ſi nimirum ipſa terminorum diſtantia augeatur.

Manet itaque veriſſima hypotheſis Peripatetici, eandem eſſe rationem motus naturalis ad motum naturalem unius ejuſdemque corporis per diverſa media, quorum diſtantiæ terminorum ſunt æquales, quæ eſt ratio reſiſtentiæ ad reſiſtentiam.

Ut igitur hinc cum Ariſtotele præmiſſam argumentationem pro vacui exploſione exemplo illuſtremus. Feratur pondus A per diverſa media B aquam, & C aërem, terminorum intervallis inter ſe æqualia: & eſto quidem reſiſten-

tiæ B ad reſiſtentiam C ratio quæ ſit D ad E. Cùm igitur ſit eadem ratio motus ad motum in duratione, quæ eſt ratio medii ad medium quoad reſiſtentiam, erit ratio motus per B medium aqueum ad rationem motus per medium aëreum C, eadem quæ eſt ratio D ad E. Eſto autem duratio motus per medium B dicta F; per medium verò C dicatur G: erit igitur ut D ad E, ita F ad G. nimirum ſi B duplò magis reſiſtat quàm C, erit motus duratio F duplò major quàm G; ſi B triplò magis reſiſtat quàm C, erit duratio motus F triplò major quàm G. &c. Quod ſi autem loco C medii aërii ponatur æquale intervallum vacuum H, nulla prorſus in hoc erit reſiſtentia medii; quare reſiſtentia medii aquei B, quæ eſt D, infinities excedet reſiſtentiam vacui, quæ nulla eſt: at quæ eſt ratio reſiſtentiæ ad reſiſtentiam, eadem eſt ratio durationis motus ad motus durationem, (ex hypotheſi demonſtrata,) quare duratio motus per medium plenum B, ſc. F, infinities excedet durationem motus per vacuum H, quare nec ullam ad eandem habet rationem, (per defin. 4. lib. 5. Euclid.) Duratio igitur motus in vacuo H non erit tempus, ſed momentum: quippe ſi vel eſſet tempus quantulumcunque, duratio motus quæ in medio pleno eſt, quantamcunque ad ipſum obtineret rationem: ad momentum verò nullam rationem habet, quippe ex momentis tempus eſſet conflatum. Abſurdum autem eſt in momento dari motum: Ergo in vacuo nullus motus eſſe poteſt.

At inquiunt iidem Cenſores Ariſtotelis: Ipſa diſtantia terminorum in cauſa eſt quod corpus ſimul eſſe nequeat in termino à quo & termino ad quem, ac locis intermediis; cúmque in vacuo maneat diſtantia terminorum, ratione ſaltem illius diſtantiæ motum in vacuo non eſſe momentaneum contendunt. Subtile nimis argumentum, quod levitate ſuâ diffluit, ac leve pondus habet contra Ariſtotelem. In vacuo hi præſupponunt dari motum: quod ſi verum ſit, utique

utique neceſſe eſt tantum eſſe tempus, quantus ipſe motus eſt, quod ultro concedit Ariſt. 4. *phyſ. t.* 99. Nec mirum eſt ex falſa hypotheſi inferri falſum. At Ariſtoteles hypotheſin eorum falſam eſſe docuit, dum in vacuo non poſſe dari motum naturalem, ac per conſequens nec violentum, demonſtravit, quippe cùm id contradictionem implicaret: namque ex ipſa motus naturalis eſſentia deducit, motum ſi in vacuo contingeret, fore momentaneum: Hoc verò cùm abſurdum ſit, ut rectè infert argumentum Adverſariorum, in vacuo non poſſe dari motum meritò concludit Ariſtoteles. Qui verò vult inferre motum in vacuo non eſſe momentaneum, is primùm demonſtrare neceſſe habet, motum naturalem in vacuo habere locum, quod falſum eſſe docet Ariſtoteles. Angelum quidem, inquiunt, in vacuo, ſi detur, poſſe intorquere jaculum: Ergo in vacuo poſſe dari motum; nec motum illum fore momentaneum. Largimur totum, ne quidem repugnante Ariſtotele, ſi quidem dari queat vacuum, hoc eſt, trina dimenſio ſine ſubjecto; ac movens aliquod cum jaculo promoto ſimul eſſe detur, quod neceſſario requiri docet Ariſt. 7. *phyſ. cap.* 2. (quamvis certè, ut ut ſuum ubi mutent ipſi Angeli, motum tamen localem iis convenire, aut moveri tempore, rejiciamus:) at talem motum naturalem eſſe aut naturæ repugnantem, hoc utique negamus. De motu autem naturali concludit Ariſtoteles, ut antea monuimus. Si enim ratio motuum ad ſolam mediorum reſiſtentiam conſtituatur, (præſuppoſitâ nimirum mediorum, per quæ motus fit, æquali intervallo,) à ſolo interno niſu mobilis, pro ut medii reſiſtentia relationem ad eundem habet, motum dependere eſt neceſſe: de iis autem motibus, qui ad externum motorem particularem, ut ad cauſam referuntur, aut qui ſupernaturales ſunt, affirmari ſanè nequit eandem eſſe rationem motus ad motum, quæ eſt reſiſtentiæ ad reſiſtentiam, niſi fortè fortunâ utrobique

vis

vis ſit eadem aut æqualis; nec inferri poteſt, ſi daretur vacuum, in vacuo non poſſe dari talem motum. Namque ſi Deus Opt. Max. annihilaret quicquid inter orbem Lunæ ac globum Terræ interjicitur, manente, quod intellectus noſter concipit, inani ſpatio, nulla utique cauſa foret cur non poſſet Deus Terram cœlum verſùs rapere. At tamen talis Terræ motus, qui in vacuo contingeret, non poſſet appellari violentus, licet oriatur ab externo motore, quippe cùm non pugnet cum naturali ullo ejus quod movetur niſu: Unde rectè Ariſt. 4. *Phyſ. t. 67.* neceſſarium eſſe, inquit, ubi violentus motus eſt, ibidem quoque naturalem eſſe poſſe; rectéque infert 3. *de cælo cap. 2. t.* 28. niſi eſſet medium aliquod, in quo contingeret motus, non dari motum vel naturalem vel violentum. Unde ſi vel ignis tali motu cœlum verſùs raperetur per ſpatium inane, ne quidem ille motus naturalis poſſet appellari, ut perperam exiſtimant qui Ariſtotelem inſimulant erroris, nec motus ille magis foret ſurſum quàm deorſum: quippe cùm ignis in medio illius vacui imaginarii detentus, nec in loco gravium nec in loco levium exiſteret, nec ipſe gravitare aut levitare poſſet, aut ullo naturali impetu in partem unam potiùs nutare quàm in aliam: potentialem enim tantùm ſive gravitatem ſive levitatem habens ignis ibidem, nec invenit quod premat, aut à quo prematur; quare nec quod pellat, aut à quo pellatur. At verò tempus convenire talibus per ſpatium inane, ſi daretur, motibus negari nequit abſque contradictione. De motu igitur qui ab externo quidem oritur motore ſic ſtatuendum judicamus: Quemadmodum diverſitas durationis in locali motu, qui ab interno principio exiſtit, vel à diverſitate medii contingit, vel à diverſitate ponderis illius quod movetur, præſuppoſito æquali mediorum intervallo, ac reſiſtentiâ mediorum pro ratione denſitatis ac tenuitatis; ita in locali motu ab externo mo-

tore particulari proveniente, ſi mobile præſupponatur idem, & æqualis mediorum denſitas, diverſitas durationis oritur à diverſitate ſpatiorum motu confectorum, ac diverſitate facultatum impellentium, (facultas enim impellens prout vel major eſt vel minor, ita vel majori vel minori tempore per ſpatia æqualia pondus idem promovet: Ideoque quemadmodum in motibus naturalibus, ſi idem) pondus per diverſæ denſitatis media at magnitudine æqualia feratur, eadem eſt ratio motus ad motum quoad durationem, quæ eſt ratio medii ad medium quoad reſiſtentiam; ita in motibus qui ab externa virtute, vel eadem, vel diverſis inter ſe æqualibus, contingunt, ſi quidem media æqualem habeant denſitatem, & mobile idem ſit, eadem eſt ratio motus ad motum quoad durationem, quæ eſt ratio confecti motu ſpatii ad confectum ſpatium. Namque ratio motus ad motum quoad durationem, qui ab externa virtute impellente fiunt, ſi quidem hæc ſit eadem vel æqualis, & mobile idem, compoſita eſt ex ratione denſitatis ad denſitatem, & ratione ſpatii ad ſpatium: atqui, ſi utriuſque medii denſitas vel eadem ſit, vel nulla ſit, ut in vacuo, erit ratio compoſita motus ad motum in duratione eadem, quæ eſt ratio ſimplex ſpatii ad ſpatium.

Sunto igitur jam duorum ejuſdem denſitatis mediorum ſpatia inæqualia, v. g. intervalla aëris B & C, & feratur per utrumque ſpatium mobile idem A, æquali vel eâdem facultate externâ impulſum, conficiatque B ſpatium tempore D, intervallum verò C, tempore E. Erit igitur ut intervallum B plenum, ad C intervallum plenum; ita D tempus, ad E tempus: Sed eſto, ut D tempus ad E tempus, ita F intervallum vacuum, ad G intervallum vacuum. Cùm igitur ratio motus ad motum in duratione compoſita ſit, ex ratione denſitatis ad denſitatem & ſpatii ad ſpatium, in utroque teaum vacuo denſitas nulla ſit, ratio motus ad motum in dura-

in duratione eadem eſt, quæ eſt ſimplex ratio intervalli ad intervallum. Idem ergo pondus A ab eadem virtute impellente movebitur per F intervallum vacuum tempore D, per G verò intervallum vacuum tempore E, quibus temporibus itidem per intervalla plena B & C ferebatur.

Abſurdum igitur non eſt, quòd, ſi daretur vacuum, in eo dari poſſet motus, ſi externâ virtute oriretur, modo ſit cum mobili conjunctum ipſum movens primum. At poſſe illic dari motum naturalem, aut naturæ repugnantem, hoc utique abſurdum tale infert, quòd motus ille foret momentaneus. Ratione igitur medii alicujus pleni gravia naturaliter moveri conſtat, cujus ratione continua velocitatis incrementa oriri demonſtravimus, quæ certè fruſtra à motu Terræ circa axem proprium petuntur. Sed jam de hiſce ſatis.

DISSERTATIONIS, DE VERO SYSTEMATE MUNDI, PARS. V.

De reliquis motibus cœleſtibus.

SOLI quidem hactenus, ſtipato ſociâ cohorte Planetarum, circa Terram Univerſi centro affixam, mobilemque tantùm circa proprium ſuum axem, motum aſſignavimus per orbem Eccentricum; At ſolus ille tamen nequit ſatisfacere phænomenis; quemadmodum nec triplex Terræ motus ſufficit Copernico: ſed velut ex mente hujus præter motum Terræ triplicem & quartus additur, quo centrum revolutionis annuæ centri Terræ ſtatuitur moveri lentulo progreſſu per circulum exiguum, extra quem conſiſtat centrum Univerſi; ita nobis centrum orbis annui Solis in circello circumvolvi ſtatuendum eſt, ut lentè eâ ratione Solis Eccentricitas mutetur, eæque diluantur difficultates circa Solem propter abſidum mutationem contingentes, de quibus lib. 3. Aſtron. cap. 20. apud Copernicum videre eſt: quem ſanè centri motum orbis annui Solis per circulum exiguum deprehendit dudum Arzahel Hiſpanus, Toletanarum Tabularum autor, ante annos fere ſeptingentos. Quod ſi circellus hic ad planum orbis annui ſolaris habere levem inclinationem ſtatuatur, ſuperiore quidem ſui ſemicirculo Septentrionem verſùs, at ſemicirculo ad Terram accedente verſùs Auſtrum, jam cauſa manifeſta dari poteſt cur Solis declinatio mutetur; (ne quintus denuò hîc Terræ ſeu ejuſdem axis motus, aut polorum circuli æquinoctialis aliquis deflexus ex Copernici

ſen-

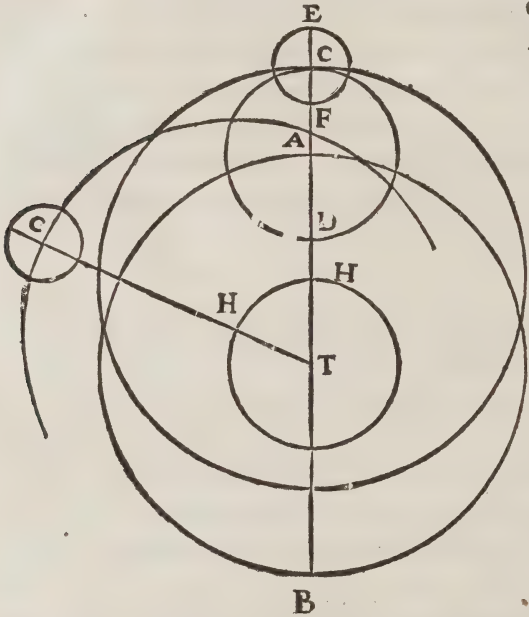
ſententia excogitandus ſit: qui tamen certè noſtris æquè ac Copernici hypotheſibus accommodari poſſet.) Prædicto namque circello pro centro orbis annui Solis eâ ratione conſtituto, cùm centrum orbis annui pertingit ad circelli ſui punctum à plano orbis annui Septentrionem verſùs maximè declinans, jam maxima contingit Eccentricitas, ſimulque maxima exiſtit λόξωσις Zodiaci, ejuſdem plano per centrum Terræ ſemper tranſeunte, nec à recta ea quæ medias connectit interſectiones Zodiaci & Æquatoris declinante unquam; cùm verò centrum orbis annui circelli ſui punctum tenet auſtraliſſimum, jam minima exiſtit Eccentricitas, minimáque ſimul declinatio Zodiaci. Hanc certè unam eandemque utriuſque motus ſeu mutationis cauſam videtur ipſamet menſura temporis innuere, quæ reciprocationi utrique, tum declinationis Zodiaci, tum Eccentricitatis, conſtanter eſt communis, ex ipſamet Copernici confeſſione.

Conſimili autem ratione forſan Planetæ circa Solem mobiles mutare ſuas latitudines cenſeri poſſunt, dum centris quidem orbium ipſorum raptu Solis per orbem annuum mobilibus exiſtentibus, non eandem ſemper ipſimet Planetæ uno eodemque Zodiaci in loco ab annui orbis centro diſtantiam ſortiuntur, ut de Planetis ſuperioribus part. 2. demonſtravimus. Sed hanc contemplationis materiam nunc porrò non ingredimur.

De Luna verò tandem, individua Telluris comite, ut obiter dicamus. Hæc ratâ Terram ambiens viciſſitudine videtur imitari cœterorum Planetarum circa Solem motus; ipſumque intricatum Lunæ ſyſtema, tot orbibus conflatum, ut credidit Antiquitas, ad cœterorum Planetarum ſimplicitatem vergere quodammodò videtur. Id verò ut manifeſtâ conſtet expoſitione Copernicæam motus rationem prim. proponemus.

Copernici quidem motus Lunæ, rejectâ Ptolemaïcâ confuſione, talis exhibitur.

Eſto in adjecto diagrammate T Terra. Orbis A B Terræ homocentricus, qui Epicyclum Lunæ primum C D in Conſequentia defert. Motui autem Epicycli primi obnititur centrum Epicycli ſecundi C in Antecedentia, ſeu ipſa ſemidiameter A C in Antecedentia circumvolvitur, tantundem quantum centrum Epicycli primi in Conſequentia ſuccedit. Luna autem ipſa in ſecundo Epicyclo E F ita circumvolvitur, ut quotieſcunque contingit media Solis Conjunctio vel Oppoſitio, hoc eſt, cùm linea T A cum linea medii motus Solis vel coïncidit, vel eidem in directum exporrigitur, Luna exiſtat in puncto F, quod eſt centro Epicycli majoris proximum, in quadraturis autem exiſtat in puncto E, à centro Epicycli majoris remotiſſimo. Atque ita bis ſingulis menſibus ſynodicis Luna in Epicyclo revolvitur.



Facilè igitur ſolvere licet

PROBLEMA.

Motum Lunæ circa Terram in ſyſtemate Copernicano ſimilem oſtendere motui Planetarum ſuperiorum circa Solem.

EX ipſa enim expoſitione præmiſſa ſyſtematis Lunæ ejuſdemque motus, manifeſtum eſt eandem Copernico eſſe rationem motus Lunæ circa Terram, quæ antea expoſita fuit ex ſententia Tychonis circa eandem centri orbis veneris. Factâ igitur ſimili reductione ipſum corpus Lunæ quoque ſimili ratione demonſtrabitur moveri in Epicyclo æquatoreo per Eccentricum delato circa Terram, (ut Planetæ ſuperiores circa Solem ex ſententia Copernici rotantur,) quâ ratione de centro orbis Veneris idem demonſtratum eſt in præcedentibus.

Hoc tamen differentiæ intercedit, quòd motus centri orbis Veneris per circellum æqualitatem ſervet ad motum Solis medium periodicum; motus verò Lunæ æqualitatem ſervat ad Solis motum medium ſynodicum,quare centrum Eccentrici Lunæ à nobis conſtituti, nimirum H, perpetuò exiſtit in ipſa linea medii motus Solis, TC, ac cum eadem circa Terram circumvolvitur in circello HG, eodem modo quo centrum orbis aliorum Planetarum raptu Solis circumvolvi, per ſuum unumquodque orbem annuum, docuimus. Epicyclus autem Lunæ forſan poteſt aboleri, ipſeque Lunæ motus ad ſimplicem Eccentricum revocari, admiſsâ inſenſibili correctione quadam ex Lemmate 2. part. 1. quam in Planetis ſuperioribus tentavimus. Quod ſanè inſenſibile diſcrimen hinc facilè irrepſit, quòd non exigua difficultas ſit in motu Lunæ obſervando, propter ejus parallaxes: Unde non per inſtrumenta obſervabilis eſt ejus locus, ſed magis per Eclipſes,ut ipſe indicat Copernicus, in quibus certè

certè facilè tantillum diſcrepantiæ oboritur. Sed aliorum contemplationi hoc relinquimus.

Circa Fixarum tandem motum, qui nonæ Sphæræ eſſe dicitur hîc difficultas reſtat. Id quidem ſanè dubitari nequit, Fixarum ita immutari ſitum, ut quæ ſunt Æquatori propiores, moveri videantur Ortum verſùs, ſub Zodiaco, lentiſſimo progreſſu. Quippe noſtro ſæculo Spica Virginis, quæ dicitur, ultra octavum gradum ad Meridiem ab Æquatore diſtat; cùm tamen priſcis eadem temporibus ultra gradum unum ad Septentrionem ab eodem Æquatore declinare deprehenſa ſit. Atque ob hanc Fixarum loci tranſmutationem Ptolemæus, ab Hipparcho edoctus, nonam Sphæram tradidit, quâ ſimul omnes ſtellæ fixæ moveantur in Ortum ab Occaſu. Verùm enimverò Copernico ac Recentioribus hic motus minus placet. Is enim non ineſſe cœlo talem motum ſtatuit, ſed ipſi Terræ; nec ſtellarum fixarum ſphæram in Conſequentia devolvi, ſed Æquinoctialem circulum in Præcedentia transferri, dum reſtitutio declinationis annuæ Telluris in modico præ occupat centri ejuſdem in orbe annuo periodum: Unde ſequi ſit neceſſe quòd Æquinoctia & Solſtitia anticipare videantur. Atque ita hic peculiaris Terræ motus non cenſetur, ſed motus annui exiſtimatur eſſe quædam retardatio, annuumque Terræ motum præſupponit ex ſententia Copernici. At certè ne ob talem quidem cauſam aſſignare Terræ motum annuum neceſſe eſt: quandoquidem & Univerſi centro affixæ Terræ lentâ quidem inclinatione, quâ Æquatoris Terræ poli circa polos Zodiaci lentiſſimo progreſſu ab Ortu in Occaſum circulos deſcribant, ipſeque axis Æquatoris Terræ circa axem Zodiaci utrinque coniformis deſignet figuras, verticibus in Terræ centro coïncidentibus, haud minùs illa τῶν ἰσημερινῶν κέντρων προήγησις ſalvari poſſet, ſi quidem motu ſuo ſtellas fixas privaremus cum Copernico; atque reſtitutione illâ declinationis

nationis annuæ modico velociore, quàm ſit ipſe motus centri Terræ ex ſententia Copernici: nec ullo modo differre phænomena hâc ratione, cuivis manifeſtum eſt. Et ſic ſecundus demum motus aſſignaretur Terræ, immobili totius ratione, ex noſtra hypotheſi, centroque Univerſi firmiter innitenti. At verò nihil ſanè difficultatis video, cur fortè ſtellis fixis denegari motus queat circa Zodiaci axem, ejuſque velut Univerſi polos, qui ſimul Planetarum Apogæa deferat, totique adeò Univerſo ſit communis. Quin fortè magis abſonum ac à ratione alienum judicari poteſt, nobiliores quaſvis hujus Univerſi partes, quas cœlum ſuo ambitu complectitur ſuis agitari motibus; at cælum totum, ſeu quâ Univerſum eſt, carere per ſe omni motu, nec per ſe primò agitari. Equidem haud longiùs videtur Plato aberrare in Timæo ab ipſa veritate, cùm *Animam*, inquit, *Mundi Opifex in ejus medio collocavit, perque totum tetendit, atque eâ corpus ipſum etiam extrinſecus circumtexit, Mundumque hunc unum & ſolum ſolitariumque & circularem volvi in circulum ſtatuit.*

At nova à præclaris Viris hîc moveri ſolet difficultas: Si fixis ſtellis, inquiunt, hic motus aſſignari poteſt, oportet utique non eas tantùm ſtellas promoveri, quæ circa Æquatorem ſunt; ſed eas ſimul etiam, quæ Mundi polis ſunt viciniores: Id verò ſi contingit jam receſſiſſe eas longiùs poſt multa ſæcula neceſſe eſt, à polo Æquatoris, quæ priſcis ſæculis fuêre propiores. At eodem ſemper intervallo ſecundum antiquiſſimos Aſtronomos à polo Æquatoris arctico remotam fuiſſe Cynoſuram, inquiunt, quo nunc diſtare ea deprehenditur. Quamvis aliter ſtatuerit Hipparchus: qui cum ex obſervationibus Ariſtarchi Samii, Cononis, & Timocharidis circa inerrantes ſtellas animadverteret æquinoctia ſuo ævo εἰς τὰ προηγούμενα diſtare magis, quàm elapſis ante eum ſæculis, exiſtimáſſe magis dicitur, quàm obſervatione

didiciſſe, Æquinoctia hærere immobilia, immotis Æquatoris polis, fixarum verò ſphæram εἰς τὰ ἑπόμενα mobilem exiſtere. Sed ponamus, quæſo, immobiles hærere ſtellas fixas, ipſaque motu Terræ puncta æquinoctialia in Antecedentia transferri: hæc ſi moventur igitur, movebitur & ipſe æquinoctialis circulus, qui per dicta puncta intelligitur deſcriptus: quòd ſi movetur circulus, moventur quoque ejus poli: quare polorum Æquatoris motu circa vertices Zodiaci, haud minùs mutabuntur fixarum intervalla quibus à prædictis polis diſtant, quàm ſi fixarum motus concedatur. Dum ſibi igitur injectâ hac difficultate litem ipſi faciunt, hanc ipſi primùm diluant, ac noſtris ſimul ſatis fiet hypotheſibus.

At libramenti ſeu reciprocationis tandem motus ſupereſt, qui anticipationis Æquinoctiorum inæqualitatem infert. Hunc Terræ unâ cum Copernico non incommodè attribuemus: eſtque verè hic (admiſſo Terræ motu circa proprium axem,) ſecundus Terræ motus, quo Terræ axis nutat inter Ortum & Occaſum, juxta vertices Zodiaci ſe modicum inclinans ac reclinans, ut æquinoctialis circulus, hoc reciprocante libramento ſui, puncta vera æquinoctialia à mediis per intervalla Ortum verſùs ac viciſſim ad Occaſum modicè abducat. Hic motus duplo velocior ſtatuitur motu trepidationis, quo Zodiacus declinat & acclinat, de quo antè diximus: Ad eum verò hanc analogiam ſervat, ut quoties vel maxima, vel minima, vel inter maximam & minimam utriuſque media ſit declinatio, toties verum Æquinoctium cum medio coïncidat; Cùm maxima obliquitas Zodiaci decreſcere jam cœpit, & centrum orbis annui in circello ſuo Terram verſùs ſe dimiſit ad octavam circumferentiæ circelli partem, tunc per librationem attingit anomalia Æquinoctiorum maximum ablati proſthaphæreſeos limitem; hinc centro orbis annui in circello ſuo ad quadrantis

ter-

terminum porrò prorepente, per medium contendit verum Æquinoctium ad alterum librationis terminorum: & ſic deinceps. Hic ſanè Terræ motus commodè aſſimilari poteſt motui in horologiis illius partis, quæ inquies vocatur, in quam nimirum univerſi motus horologii ita terminantur, ut ex circularibus diverſis motibus libratio reciproca illius partis oriatur. Hunc verò Terræ motum à fixarum lento motu ſeu totius agitatione quadam circulari dependere ipſa certè tarditas innuere videtur: quò fortè *Rabbi Moſes* reſpicit *in More Nebochim*, aut ſaltem ejus verba referri poſſunt, cùm ex ſententia Philoſophorum inquit, *Lunam habere virtutem quandam propriam in elementum aquæ*, &c. *Orbem ſtellarum fixarum movere Terram: unde fortè propter tarditatem motus illarum & illa tardiùs movetur ad recipiendam paſſionem aut mixtionem.* Copernico ſanè motus illi, & quo Æquinoctia anticipant, & qui hunc inæqualem efficit, valde intricati ſunt, dum uterque Terræ aſſignatur, & ſecundùm idem ferè inter ſe contrarii, ut cuivis eorundem modos perpendenti manifeſtum: quam ſaltem contrarietatem Fixarum ſeu totius Univerſi in ſeſe motu evitamus.

Liquidò autem ex hac noſtra diſſertatione conſtat, abſque omni difficultate poſſe evitari illa ἄτοπα, quæ Copernici ſententiam de Terræ circa Solem motu comitantur; nec neceſſe eſſe, Sole inter cæteros Planetas medium locum recuperante, infinitâ multitudine orbium intellectum diſtrahi, ſed vel minùs, vel haud magis ſaltem corporum cœleſtium intricari motibus, quàm ſi Copernici hypotheſes pro ratis habeamus. Quippe ſingulis Planetis motum deſignavimus per ſimplicem Eccentricum, cujus centrum raptu Solis motu annuo circumducitur, quo modo Lunæ orbes Copernico cum Terra devehi creduntur: niſi quod in Venere ac Mercurio quid inſuper conſiderandum reſtet, quod fortè multò minùs nos turbabit quàm Copernici Clientes. Solis

quidem motu Planetarum motus circa Solem volubilium augemus; at viciſſim Terræ motum ipſi Lunæ demimus: Quòd ſi Copernico hîc non abſurdus judicatus fuit, cur ille pro abſurdo potiùs habebitur?

Quòd ſi lubebit Terræ motum aſſignare, quo per circellum quantitatis inſenſibilis, ſi Fixarum quidem orbi comparetur, ipſa circa centrum Vniverſi Eccentricitatem Solis lentè mutet, ac trepidationis apparentis cauſa ſit, ut ſimplex eâ ratione Solis motus per Eccentricum conſtituatur, applauſum fortè hæc ſententia merebitur. Sicque Tellus antiquiſſima Deorum genitorum, ut à Platone nominatur, affixa circello circa medium Vniverſi conſtituto, Fixarum in extremo orbe ſtellarum motum imitabimur, ſi quidem illæ ſingulæ rotantur circa proprium axem, ut multorum eſt opinio, lentéque orbem ſuum ambiunt; geminoque eâ ratione motu, tum qui de loco fit in locum, tum qui contingit circa axem, gaudet tellus, non ſecus atque Sol cum ſocia cohorte, ne quid ipſa minus reliquis Vniverſi ſempiternis corporibus participare videatur. Verùm, ut hîc finem tandem faciamus, id quod de maris motu inquit I. C. Scaliger, cœlorum conſtitutioni accommodare meritò licebit. *Quod ubique clamare ſoleo*, inquit, *nos nihil ſcire, maximè convenit huic diſquiſitioni, quæ cælorum* (maris inquit ille) *tractat motum ſeu conſtitutionem. Animi tamen gratiâ nos exercuimus: idque ſine culpa ſanè, quemadmodum & ſine ambitione, multæ nugæ, multa temeritas, multæ ſuperſtitiones, multæ ineptiæ, inter quas & noſtræ.* Copernico juxta ac Tychoni ſuam laudem integram ſervamus, quâ uterque nominis immortalitatem eſt promeritus. Nec aſſenſum nobis flagitamus anxiè; ſed pacificis ingeniis ſuppeditamus anſam contemplatione oblectandi animum: malevolis verò & ad rixas quàm ad frugem magis promptis id ingenuè fatebimur, multa ſupereſſe, quorum certitudo nondum ſatis explorata nos

ta nos ſuſpenſos habeat; & ipſos omnem ſcrupulum haud tandem exempturos, perſuaſum nobis certo certius habemus. Verè res puſilla Mundus foret, niſi in eo omnis ſemper Mundus inveniret, in quo hæſitaret ratio humana, in quo ceſpitaret ipſe intellectus. Rectè cum Timæo in hæc verba deſinimus. *Horum Deorum*, (ſic aſtra Terramque appellat,) *choreas, & inter ipſos concurſiones, circulorumque ipſorum revolutiones varias & acceſſus, quales præterea fiant conjuncti ſibi invicem vel oppoſiti, ſive antè inter ſe, ſive retrò, quidve ex illorum ſerie nobis proveniat, quibus temporibus & quo pacto deliteſcant ſinguli vel emergant, &c. Hæc, inquam, omnia abſque diligenti ſimulachroum ipſorum inſpectione explicare velle, inanis labor eſt*. Diligenti autem tali & accuratâ inſpectione vitam demum beatiſſimam agemus, cùm à terreno corporis hoc ergaſtulo ſoluti, & ex opinionum tricis variis, quæ ſenſus intricatos tenent, ac caligine obfuſcant intellectum, penitus exempti, verâ perfectâque tandem cognitione beatis mentibus aſſimilabimur.

FINIS.

(62427)

3 - 8

4 - 5